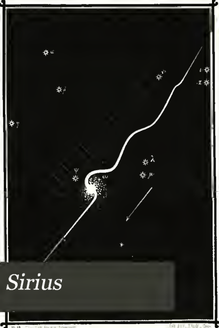
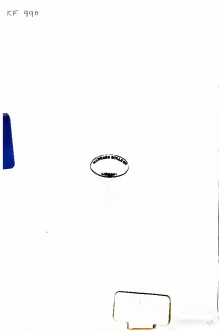
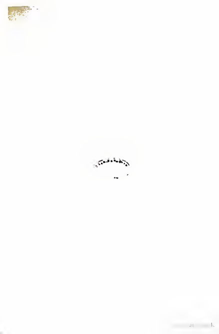

Sirius







SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben und redigirt

von

Rudolf Falb

Mitglied der „astronomischen Gesellschaft"

III. Band.

Graz 1871.

Druck und Verlag der Actien-Gesellschaft „Leykam-Josefsthal."

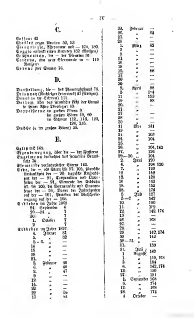

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY

Alfabetisches Namen- und Sachregister

zum III. Bande.

A.

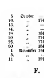
B.



C.

D.

E.



F.

G.

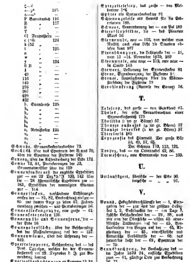
H.

J.

K.

L.

M.



T.

U.

V.

Verzeichniß der Abbildungen.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 1. Graz und Leipzig, 1 Jänner 1870 III. Bd.

Der Abendstern.

Helligkeits-Verhältnisse der Venus.

Unter allen Hauptplaneten steht Venus uns und (mit Ausnahme Merkurs) auch der Sonne am nächsten: es kann uns daher nicht überraschen, daß sie auch an scheinbarem Glanze alle übrigen Wandelsterne übertrifft, daß sie, wie schon die Alten beobachteten, unter gewissen Umständen deutlichen Schatten wirft, ja bisweilen sogar am hellen Tage mit Leichtigkeit dem freien Auge sichtbar wird.

Die Zeit, wo diese letztere Erscheinung eintritt, ist von mehreren Astronomen mathematisch bestimmt worden. Auf den ersten Blick sollte man meinen, daß dies bei der größten Annäherung der Venus an die Erde der Fall sein müßte. Allein erinnern wir uns, daß sie dann zwischen Erde und Sonne, also im Neuscheine steht, wo sie uns nur ihre dunkle Seite zuwendet, so ist klar, daß dann von einem Glanze keine Rede sein kann.

Andererseits tritt der Moment, wo die ganze erleuchtete Halbkugel dieses Planeten (Vollschein) sichtbar wird, gerade zur Zeit ein, wo er jenseits der Sonne, also am weitesten von uns entfernt ist, und daher das Licht desselben schon wegen der großen Entfernung nicht mehr am größten sein kann. Daraus wird deutlich, daß der Moment des hellsten Glanzes zwischen beiden erwähnten Zeitpunkten fallen muß, wo sich nämlich die Fase und die Entfernung so die Wage halten, daß keine der anderen Abbruch thut. Dies geschieht zwischen der Neu-Venus und dem ersten oder letzten Viertel wo die scheinbare Entfernung von der Sonne (Elongation) beiläufig 40 Grade beträgt. So ist der Punkt von Halley bestimmt worden. Lalande hat aber wieder darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Elongation = 40° doch die Entfernung von Erde und Venus sowie Sonne und Venus nicht immer die gleiche sei, weil ja beide Bahnen keine vollständigen Kreise, sondern Ellipsen sind und es daher geschehen wird, daß die betreffende Elongation in einem Zeitpunkte stattfindet, wo entweder die Venus in ihrer Sonnenferne (also weniger von letzterer beleuchtet) oder — was noch mehr Einfluß hat — in jenem Punkte ihrer Bahn steht, der von dem Erdorte weiter entfernt ist, als es bei einer anderen Elongation von 40° der Fall war. Demnach muß in aller Strenge auch die günstigste Stellung in der Bahn bei beiden Planeten berücksichtiget werden. Es gibt also in der Venusbahn einen Punkt und auch einen solchen in der Erdbahn, worin jeder der betreffenden Planeten zur Zeit der Venuselongation von 40° sich gerade befinden muß, um möglichst großen Lichtreflex von der Venus auf die Erde zu bringen. Nur sobald

beide Planeten in diesen Punkten zugleich wiedereintreffen, wird die Erscheinung abermals statthaben. Wann geschieht aber dieses gleichzeitige Wiedereintreffen Beider in einem bestimmten Punkte ihrer Bahn? Dieses Problem haben wir bereits bei Gelegenheit der Besprechung der Venusdurchgänge aufgeworfen und gelöst. Denn dort handelte es sich auch darum, die Periode zu bestimmen, innerhalb welcher die Venus zu ihrem Knotenpunkte und gleichzeitig die Erde zu einem bestimmten Punkte zurückkehrt, der in der Verlängerung der Linie Sonne — Venusknoten liegt. So wie dort zwei Bedingungen zu erfüllen waren, nämlich

1. die bestimmte Stellung der Venus in Bezug auf Erde und Sonne (untere Conjunction) und

2. Stand der Venus in ihrem Knoten, ganz so haben wir auch hier die zwei nämlichen Bedingungen, nur daß bei der „bestimmten Stellung der Venus in Bezug auf Erde und Sonne“ statt der unteren Conjunction die Elongation von 40 Grad und statt des „Venusstandes im Knoten“ ihr Stand in jenem Punkte der Bahn gefordert wird, welcher nach Maßgabe der Excentricität beider der Erdbahn am nächsten steht [1])

Nehmen wir an, Erde und Venus hätten an einem bestimmten Tage jenen Punkt ihrer Bahn inne, welcher am günstigsten für den scheinbaren Venusglanz gelegen ist, so wird nach 224 Tagen und $16^{1}/_{3}$ Stunden (d. i. die siderische Umlaufszeit der Venus oder die Zeit, welche verfließt, bis sie wieder zu einem bestimmten Fixsterne — („Sidus“ — zurückkehrt = 224.70 Tage) letztere wieder im nämlichen Punkte der Bahn stehen, allein die Erde, welche 365.26 Tage (1 Jahr) braucht um auf den bewußten günstigsten Punkt ihrer Bahn zurückzukommen, ist noch nicht dort angelangt, wo sie Venus im größten Glanze sehen konnte, und wenn sie diesen Punkt erreicht hat, ist Venus nicht mehr in der günstigsten Lage, sondern darüber hinaus. Wie weit? Dies wird leicht zu finden sein: wir brauchen nur das Erdjahr (365.26 Tage) durch das Venusjahr (224.70 Tage) zu dividiren, dann finden wir, wie viel Venusjahre im Erdjahre enthalten sind, und was der Ueberschuß beträgt, um so viele Theile ihrer Bahn ist Venus voraus. Wir werden also nach dem ersten Erdumlaufe einen Venusumlauf erhalten mit einem Ueberschuß von 63 Hundertel. Das heißt: wenn man die ganze Venusbahn in hundert gleiche Theile theilt, jeden Theil mit einer Zahl bezeichnet (in der Reihenfolge nach der Richtung des Planetenlaufes) und auf den günstigsten Punkt, um den es sich hier handelt (von dem wir ausgingen) die Zahl 100 setzt, — so wird sich nach einem Erdjahre Venus in dem Punkte befinden, der mit 63 bezeichnet ist. Setzen wir diese Untersuchung nun so lange fort, bis sich der Planet im Punkte 100 befindet, so ergibt sich folgende Tabelle:

Erdumläufe	sind	Venusumläufe
1	„	1 und $^{63}/_{100}$
2	„	3 „ $^{26}/_{100}$
3	„	4 „ $^{89}/_{100}$
4	„	6 „ $^{52}/_{100}$
5	„	8 „ $^{15}/_{100}$
6	„	9 „ $^{78}/_{100}$
7	„	11 „ $^{38}/_{100}$
8	„	12 „ $^{100}/_{100}$

d. h. nach 8 Erdumläufen oder 8 Erdjahren befindet sich die Venus wieder in dem Punkte ihrer Bahn, welcher für ihren scheinbaren Glanz am günstigsten ist. Sie hat dann $12^{100}/_{100}$, d. i. genau [2]) 13 Umläufe vollendet.

Allein bei diesen Bestimmungen darf man nicht vergessen, daß sie sich immer nur auf die scheinbare und nicht auf

---

[1]) Daß dann auch zugleich die Erde in dem Bahnpunkte steht, welche der geringsten Entfernung entspricht, liegt schon in der ersten Bedingung.

[2]) Diese Genauigkeit hat jedoch auch ihre Grenzen. Eine schärfere Rechnung zeigt nämlich, daß der Planet nicht genau auf 100, sondern in die Mitte zwischen 100 und 1 zu stehen kommt. Allein solche Feinheiten können bei einer allgemeinen Darstellung der Erscheinung nicht in Betracht kommen. Aber interessant ist, daß dieser kleine Ueberschuß von 5 Tausendstel der Venusbahn mit dem Bestande der gegenwärtigen Lebensverhältnisse auf der Erde in innigstem Zusammenhange steht. Das Nähere später.

die absolute **Helligkeit** des Gestirnes beziehen. Diese letztere hängt nicht von der Entfernung des Planeten sondern

1. von der Reflexionsfähigkeit jedes einzelnen Punktes der Oberfläche,
2. von der Größe der Oberfläche und
3. von der Entfernung des Planeten von der Sonne ab.

Der Punkt 1 in Verbindung mit 3 gibt den **wirklichen Glanz** jedes einzelnen Punktes, dieser letztere mit der Größe der Oberfläche des Planeten multipliciert gibt die **absolute Helligkeit** desselben. Der Ausdruck „Glanz“ bezieht sich stets nur auf einen einzelnen physischen Punkt der Oberfläche, während unter „Helligkeit“ die ganze Oberfläche ins Auge gefaßt wird. Beim Sehen mit dem freien Auge, worauf man die Giltigkeit der vorgetragenen Bestimmung beschränken muß, kann daher einzig und allein nur von der **scheinbaren Helligkeit** die Rede sein. Diese Unterscheidung ist wichtig, weil ohne dieselbe leicht Mißverständnisse Platz greifen würden.

Lambert hat gefunden, daß zur Zeit der größten Helligkeit der Venus 3000 solche Sterne das Licht des Vollmondes hervorbringen würden. So wird es leicht erklärlich, wie es möglich sei, diesen Planeten dann ohne Fernrohr bei Tage zu sehen, wie es z. B. in den Jahren 1716 und 1750 in höchst auffälliger Weise der Fall war, nicht als ob in diesen Jahren eine ausnahmsweise Glanzentwicklung stattgehabt hätte, sondern es fügte sich, daß am günstigsten Tage irgend jemand die Erscheinung bemerkte und ihr vielleicht stille stehend einige Aufmerksamkeit schenkte. So entstand in London und Paris ein Zusammenlauf der Leute, welche — nach den bekannten Berichten — ein Wunderzeichen am Himmel zu sehen glaubten. Allein die Sichtbarkeit der Venus am Tage hat nicht nur im Momente ihres größten Lichtes, sondern auch zu anderen Zeiten statt. So sah z. B. der Herausgeber am 4. November 1868 bei Gelegenheit der Beobachtung des Merkurdurchganges die Venus noch bis 11 Uhr Vormittag mit freiem Auge, obgleich sie ihre größte Helligkeit schon am 25. August gezeigt hatte. Doch war dies nur möglich durch die stete Verfolgung des Sternes vom Morgen an und mit Hilfe einer Marke am Boden, die stets den Punkt bezeichnete, auf welchen man sich stellen mußte, um Venus bei der Spitze eines nahen Blitzableiters zu sehen. Natürlich mußte die Marke fortwährend verschoben werden. Wenn dies in unserem Klima möglich ist, so darf sicher erwartet werden, daß in südlicheren Zonen die Erscheinung oft bemerkt werden konnte. In der That lesen wir, daß Aeneas, der gewiß kein Astronom war, auf der Fahrt von Troja nach Italien die Venus bei hellem Tage beständig beobachtet habe. Es muß also das Phänomen sehr auffällig gewesen sein. Für ihn hatte dieser Planet eine höhere Bedeutung und er durfte ihn mit mehr Recht als seinen Glücksstern ansehen, als später General Bonaparte, den das staunende Volk in der Rue de Tournon auf das zur Mittagszeit leuchtende Gestirn aufmerksam machte.

Aufschlüsse.

„Kann der Mond in Folge der Zeiten in Collision mit der Erde kommen?“

Diese Frage ist wohl etwas schwierig zu beantworten. Allein unter der Voraussetzung, daß der Fragesteller noch den Zusatz: „nach dem, was wir jetzt über seine Bahn wissen“, beizufügen erlaubt, soll er auch so erschöpfend, als es der Rahmen des Blattes gestattet, Aufschluß erhalten.

Die erwähnte Katastrofe könnte nur in dem Falle eintreten, wenn die Bahn des Mondes um die Erde immer kleiner würde. Es ist zunächst dabei zu bemerken, daß ein solches Abnehmen des Bahndurchmessers nicht plötzlich eintreten kann, sondern in den gegenwärtigen Bahnverhältnissen verborgen sein müßte.

Diese Verkleinerung der Bahn würde sich vorerst dadurch merklich machen, daß der Mond immer **schneller** läuft, d. h. **in derselben Zeit einen immer größeren Weg zurücklegt**[1]. Nun hat sich aber

[1] Es hängt nämlich die Umlaufszeit eines jeden Himmelskörpers um seinen Centralkörper sehr enge mit seiner mittleren Entfernung von letzterem zusammen, je kleiner die Entfernung ist,

dings bereits herausgestellt, daß der Weg desselben sich in jedem Jahrhunderte um einen sehr kleinen Betrag vergrößert, was entschieden auf eine allmälige Annäherung hindeutet. Diese Entdeckung datirt schon seit dem Jahre 1693, und ist, wie so Vieles Andere, dem Engländer Halley zu verdanken. Dieser Astronom verglich nämlich die Finsternisse der Chaldäer, beobachtet zu Babylon [1]), der Griechen beobachtet zu Alexandrien und der Araber im 8. und 9. Jahrhundert nach Christus mit der Umlaufszeit des Mondes, wie sie sich in seinen Tagen ergab und fand, daß in jenen älteren Jahrhunderten der Mond langsamer um die Erde lief. Die Sache selbst ward durch viele Vergleiche sichergestellt, aber eine ungezwungene Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung wurde nach vielen vergeblichen Versuchen erst von dem großen Mathematiker Lagrange gegeben und später (1787) von Laplace durch schärfere Berechnung bestätiget.

Sie liegt einfach in dem Umstande, daß der Mond erstens eng an die Erde gekettet ist, und daß zweitens seine Bewegung nicht bloß von der Anziehung der Erde, sondern auch von jener der Sonne abhängt. Daraus folgt, daß er den Weg, welchen die Erde um die Sonne durchläuft, ebenfalls mitmachen muß. Nun wissen wir aber, daß dieser Weg die Erde bald näher zur Sonne hin, bald weiter von ihr weg führt. Es ist dies in der Excentricität der Erdbahn begründet [2]). Der Mond gelangt demnach zugleich mit der Erde in die Nähe der Sonne, wo sich durch die stärkere Anziehung der letzteren im Vergleiche mit der Sonnenferne auch seine Bahn (sofern sie nämlich auch von der Sonne abhängt) verändern muß.

Es kommt nun darauf an, zu untersuchen, welchen Einfluß die Sonnenanziehung auf die Bahn des Mondes um die Erde, beziehungsweise auf seine Umlaufszeit, ausübt.

Im Allgemeinen ist das Resultat leicht ohne Rechnung zu finden. Denn es ist klar, daß ohne die Erde der Mond nur ein Unterthan der Sonne sein würde, welche hier die Rolle eines Suzeräns spielt. Seine Bahn würde dann das Resultat zweier in verschiedenem Sinne auftretender Bestrebungen sein, nämlich des Bestrebens, in die Sonne zu fallen (Gravitation) und in gerader Linie durch den Weltraum zu eilen (Tangentialkraft) wie ein im Kreise geschwungener Stein, wenn die ihn haltende Schnur reißt. Ebenso würde in einem anderen Falle, wenn die Sonne verschwände, die Bewegung des Mondes nur aus den Bestrebungen, auf die Erde zu fallen und in der Tangentialrichtung weiter zu laufen, zusammengesetzt sein. Aus der Vergleichung dieser beiden Fälle ergibt sich, daß die Kraft der Erde mit der Sonnenkraft in Bezug auf den Mond theilweise rivalisirt. Denn das Bestreben in die Sonne zu fallen, ist im Allgemeinen offenbar nichts anderes, als die Tendenz, sich von der Erde zu entfernen. Es wird daher der Einfluß der Sonne im Allgemeinen sich dahin äußern, daß sie den Mond von der Erde entfernt, also auch seine Umlaufszeit verlängert. Nun wissen wir aber, daß in der Sonnennähe dieser Einfluß größer sein muß [3]), als in der Sonnenferne. Die Erde befindet sich ungefähr am 1. Januar in der Sonnennähe. Es muß deshalb im Monate Januar der Mond etwas weiter von uns entfernt sein und daher eine größere Umlaufszeit haben, als im Juli, wo Erde und Mond am weitesten von der Sonne abstehen, und daher von ihrer Anziehungskraft am wenigsten zu leiden haben. Ein Blick in den Kalender wird dies auch bestätigen, denn man wird finden, daß von einem Neumond zum anderen im Januar mehr Zeit verfließt als im Juli.

Wir sehen also die Entfernung des Mondes

---

desto kürzer ist auch die Umlaufszeit, und umgekehrt.

[1]) Ptolemäus, griechisch-ägyptischer Astronom in der ersten Hälfte des 2. Jahrhundertes nach Christus, gibt uns Nachrichten von Mondesfinsternissen, welche zwischen 721 und 382 vor Christus in Babylon beobachtet worden sind. Es werden Anfang, Mitte und Größe der Verfinsterung angegeben.

[2]) S. Bd. I. S. 83 und 162.

[3]) Die Anziehung verhält sich verkehrt wie das Quadrat der Entfernung, d. h. einer $x$mal größeren Entfernung entspricht eine x^2mal kleinere Anziehung.


DIE RELATIVEN GRÖSSEN DER PLANETEN
♆ Neptun
♅ Uranus
♄ Saturn
♃ Jupiter
Asteroiden
♂ Mars
♁ Erde
♀ Venus
☿ Merkur
8226
7653
17214
20004
3-55
938
1719
1668
670
DER WAHRE ÄQUATORIAL-DURCHMESSER AUSGEDRÜCKT IN GEOGR. MEILEN

von der Erde [1]) in beständiger, pendelartiger Schwankung begriffen, von ihrem höchsten Werthe im Januar bis zum niedrigsten im Juli. Als Ursache dieser Schwankung finden wir die ungleiche Entfernung der Erde von der Sonne im Laufe eines Jahres, also die Excentricität der Erdbahn. Würde nun die größte Annäherung unseres Planeten an die Sonne (d. h. seine Periheldistanz) und mithin die stärkste Anziehung der letzteren auf den Mond Jahr für Jahr dieselbe bleiben, dann würde durch die Sonnenferne wieder ein Ausgleich zu Stande kommen, der Mittelwerth zwischen dem Maximum und dem Minimum der mittleren Mond-Distanz von der Erde würde sich, insofern er von der Sonne abhängt, stets gleich bleiben und mithin auch die Umlaufszeit. Allein man hat gefunden, daß durch gegenseitige Einwirkung der Planeten die Excentricitäten ihrer Bahnen einer beständigen Aenderung unterworfen sind, und da dies auch für die Erdbahn gilt, so folgt daraus, daß die größte Annäherung unseres Planeten an die Sonne stets einen anderen Werth hat, und zwar ist dieser Werth gegenwärtig im Abnehmen begriffen, d. h. in jedem Jahrhundert wird die Erde zur Zeit ihrer größten Sonnennähe weiter von der Sonne entfernt sein, als in dem unmittelbar vorhergehenden. Es muß demnach auch die stärkste Einwirkung der Sonne auf den Mond in jedem Jahrhunderte schwächer werden [2]), oder mit anderen Worten: die Entfernung des Mondes von der Erde wird immer kleiner.

Was wird demnach das Ende sein? Um hier ein Urtheil zu gewinnen, mußte zunächst der Betrag festgestellt werden, um welchen der Abstand der Sonnennähe (Periheldistanz) zunimmt. Das Resultat war 540 Fuß für jeden Tag. Daraus konnte man nun den Betrag finden, um welchen die Sonnenwirkung auf den Mond kleiner wird. In dem Kampfe von Sonne und Erde um den Mond wird dessen Bestreben, sich letzterem zu nähern von der Sonne im allgemeinen um den 358sten Theil dieses Bestrebens, d. h. seiner Schwere gegen die Erde, vermindert.

Der berühmte Astronom Hansen in Gotha fand nun, daß die alten chaldäischen Finsternisse, seit welchen der Mond an 30 000 Umläufe vollendet hat, nur dann stimmen, wenn die Bahngeschwindigkeit unseres Trabanten um 12 Bogensekunden im ersten, um $12'' \times 4$ im zweiten, um $12'' \times 9$ im dritten u. s. w. Jahrhundert vor der Epoche 1800 unserer Zeitrechnung kleiner war. Dies würde auf eine Annäherung um 1800 Fuß seit den babylonischen Beobachtungen hindeuten. Allein insofern diese Annäherung nur auf die Abnahme der Excentricität der Erdbahn, d. h. auf die Zunahme der Sonnenentfernung im Perihel als der sie erzeugenden Ursache zurückgeführt wird, ergeben sich theoretisch, wie Delaunay und Adams gezeigt haben, nur 6 statt der obigen 12 Bogensekunden. Wie diese beiden widersprechenden Resultate vereinigt wurden, muß einer späteren Erörterung vorbehalten bleiben. Wir begnügen uns hier damit, darauf hinzuweisen, daß die Annäherung des Mondes an die Erde viel geringer ist, als die erste Untersuchung ergab. Dies kann aber bei der Frage ob der Mond je auf die Erde stürzen wird? gleich-

---

[1]) Es ist zu bemerken, daß hier unter der „Entfernung des Mondes von der Erde" stets die mittlere verstanden werden muß, und somit jene Schwankungen dieses Elementes, welche in Folge der elliptischen Bahngestalt unseres Trabanten zwischen Perigäum und Apogäum sich zeigen, ganz außer Spiel bleiben.

[2]) Jemand, der bereits weiß, daß die großen Durchmesser der Planetenbahnen durch alle Zeiten unverändert bleiben, könnte hier auf den Gedanken gerathen, um die Veränderungen der Erdbahn darzustellen, mehrere Ellipsen zu construiren, mit gleicher großer Achse und verschiedenen Excentricitäten. Er würde dann bemerken, daß einer größeren Sonnennähe auch eine größere Sonnenferne entspricht und sich demnach durch Compensation diese Schwankung in der Einwirkung auf die Mondbahn dergestalt auszugleichen scheint, daß letztere im Mittel unverändert bleibt. Allein hier bitten wir den in der Natur sehr häufig vorkommenden Umstand zu beachten, daß pendelartige Schwankungen der Werthe, wenn sie constant nach einer Richtung hin zunehmen, sich nie vollständig nach der anderen hin compensiren, d. h. daß die Abnahme mit der Zunahme nie gleichen Schritt zu halten vermag, und daher durch die Häufung der einseitig übrigbleibenden Reste der Mittelwerth selbst nach der bezüglichen Richtung hin verschoben wird.

giltig sein, denn diese Katastrofe bliebe nur eine Frage der Zeit.

Doch hier bietet sich die Berechnung von Laplace als Trostmittel, nach welcher die Abnahme der Excentricität der Erdbahn nur bis zu der Epoche andauert, wo letztere nahe kreisförmig erscheint und dann wieder in eine Zunahme übergehen wird, so daß sich dann der Mond wieder langsam von der Erde entfernen muß. Da diese Epoche in 24 000 Jahren eintritt, so sieht man auf den ersten Blick, daß es mit dem Zusammenstoß von Erde und Mond keine Gefahr hat.

Literarisches

Im Verlage Adolf Stubenrauch, Berlin, erschien kürzlich die 2. Auflage von „**Allgemeine Himmelskunde von Eduard Wetzel**", ein Buch, welches sich zum Ziele setzt, „das Interesse für den Himmel und seine Wunder zu erhöhen, Liebe zur Betrachtung des gestirnten Himmels zu erwecken, sowie möglichst klare Vorstellungen von den Bewegungen der Weltkörper und den zwischen ihnen bestehenden Beziehungen namentlich bei Lehrern zu erzeugen, damit dem Unterrichte in der mathematischen Geografie eine wichtigere Stelle zu Theil werden möge, als ihm bisher gewöhnlich eingeräumt wird. Doch ist das Buch nicht nur für Lehrer geschrieben, sondern auch für **alle Freunde der Himmelskunde**, die sich über die Beziehungen der Erde zu Sonne, Mond und Sterne und dieser letzteren untereinander belehren, oder etwa schon vorhandene Kenntnisse erweitern und berichtigen wollen." Wir müssen bemerken, daß der Verfasser das Ziel, welches er anstrebt, bei jedem Leser sicherlich erreichen wird, denn sein Buch ist mit Klarheit und pädagogischem Geschicke abgefaßt, erfordert keine tieferen Vorkenntnisse, als sie jedem Gebildeten eigen sind und verbreitet sich über alle Theile der Himmelskunde in anziehender Weise. Nur wäre im Interesse einer richtigen objectiven Anschauung zu wünschen, daß jenes heikliche Capitel über die „Centralsonne" an der Hand in populären Büchern noch übergangen würde, da der gegenwärtige Stand der Wissenschaft in dieser Angelegenheit noch kein Endurtheil gestattet. Die treffliche Ausstattung des Buches, dessen zahlreiche Holzschnitte den Text passend und elegant illustriren, verdient gleichfalls alle Anerkennung.

Notizen.

Planetenstellung im Januar.[1] **Merkur** im Steinbock geht nahezu um 6 Uhr Abends unter. Am 6. wird er nicht ganz zwei Vollmondsbreiten südlich von Mars stehen, kann aber wegen seiner Nähe am Horizonte nicht beobachtet werden. — **Venus** im Wassermann ist Abendstern und geht nach 8 Uhr unter. Am 15. erreicht sie ihren größten Glanz (50mal lichter als Wega). — Der **Mond** steht am 9. in der Erdferne, am 21. in der Erdnähe, am 9. und 22. im Aequator, den tiefsten Stand erreicht er am 2., den höchsten am 16., Neumond ist am 2. und 31., Vollmond am 17. Am 17. unsichtbare Mondes- und am 31. unsichtbare Sonnenfinsterniß. — **Mars** im Steinbock geht schon um 5 Uhr unter. — **Jupiter** im Widder geht Morgens um 2 Uhr unter. — **Saturn** im Ofiuchus geht Morgens um 6 Uhr auf. — **Uranus** in den Zwillingen, fast in der Verlängerung der geraden Linie von δ zu $\varkappa$, ist rückläufig und kommt am 10. mit der Sonne in Opposition, weshalb er die ganze Nacht hindurch bequem sichtbar ist. — **Neptun** unter ζ und ε der Fische, geht um Mitternacht unter.

Erdbeben. 1) Am 24. September. Das „Bulletin hebdom." v. 10. Oct. 1869 bringt folgende Correspondenz: „Von Gerignano, 28. Sept. Sonntag am 24. September hatte ein sehr heftiger Erdstoß statt um 9 Uhr 45 Min. Er war von einem Getöse begleitet und es wurden der größere Theil der Häuser mehr oder weniger beschädiget, namentlich jene, die gegen Nordwest liegen. Zwischen diesem Stoße und dem ersten, der um 6 Uhr 45 Min. stattfand, gab es noch vier andere leichtere, die nur von Wenigen bemerkt wurden, aber der um 9 Uhr

[1] Diese Angaben beziehen sich auf die Mitte des betreffenden Monates.

45 Min. zwang alle Bewohner des Ortes, eiligst die Flucht zu ergreifen. Einige Häuser haben sehr stark gelitten, zwei stürzten ganz zusammen. Die Stöße folgten sich fast ohne Unterbrechung mit grösserer oder geringerer Stärke, aber stets von großem Getöse begleitet. Manchmal glaubte man eine starke Kanonade zu hören. Zu Sienna, Colle, Castelfiorentino und zu Volterra waren die Stöße minder heftig. Certaldo und Poggibonsi wurden nach San-Germignano am stärksten heimgesucht."

Auf die Tage vom 20.—24. September dürfte sich endlich auch folgende Notiz beziehen: „Athen, 26. Sept. Mehrere unserer östlichen Inseln sind in letzterer Zeit häufig von Erdbeben heimgesucht worden. Zuerst wurde die Bevölkerung von Skyathos durch wiederholte Stöße erschreckt, nun hat sich aber diese Naturerscheinung auch in Euböa, in Aedypso, wo man binnen 24 Stunden nicht weniger als 32 Erschütterungen verspürte, und schließlich auch auf dem Festlande, in Lamia, bemerkbar gemacht. In letztgenanntem Orte haben in Folge der unterirdischen Stöße mehrere Häuser Beschädigungen erlitten, ein ernsterer Unfall war aber bisher nicht zu beklagen." (Nord. Allgem. Ztg. v. 7. October 1869.)

„Am 26. September fand ein neuer Ausbruch des Aetna statt. Der Lavaerguß bildete einen vielfach getheilten Strom von etwa einer Meile Länge und 6 bis 9 Schuh Tiefe, dauerte aber im Ganzen nur etwa 4 Stunden. Kanonendonnerähnliche Detonationen, das Auswerfen von Asche, sogenannten Bomben (Steine von ½ bis 200 Pfund Gewicht) in unzähliger Menge und Schlacken, welch letztere einen 4 Klafter hohen Hügel gebildet hatten, dann dichte Rauchmassen und weiße Dämpfe begleiteten die hochinteressante Erscheinung." (Bohem. 1869. Nr. 233.)

2) „Am 30. September sind in Wales leichte Erdstöße in verschiedenen Theilen des Landes verspürt worden. Tags vorher meldeten sich ferner Vorboten jener Wirkungen an, die man aus der bevorstehenden Mondnähe auf die Fluth erwartet; an der Küste von Kornwall strömten nämlich die Fluthwogen mit einer Schnelligkeit von 5—6 englischen Meilen per Stunde heran und überschwemmten Ländereien, die vorher nie Seewasser gekostet hatten. (Bohem. v. 9. Oct. 1869.)

3) Am 1. October ein leichter Stoß (slight shock) in Lima.

4) In diese Zeit dürfte das große Erdbeben fallen, das in Manila so schauerliche Verheerungen anrichtete. Die Nachricht davon datirt von Ceylon am 27. October (siehe Allg. A. Ztg. v. 12. Nov.) Genauere Nachrichten fehlen. Der Herausgeber sieht hierin, so wie in dem folgenden Beben und dem Ausbruche des Vulkanes Puracé seine Voraussagung einer Katastrofe für Ende September oder Anfang October verwirklichet.

5) Am 2. October. Heis „Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geografie" Nr. 41 bringt folgende Notiz: „Fast scheint es, als ob dieselben Ursachen, welche um diese Zeit in Südamerika¹) heftige Erderschütterungen erwarten ließen, auch bis zu uns ihre Wirkungen erstreckt hatten. In der Nacht vom Samstag auf Sonntag, ungefähr um 11¾ Uhr, wurde am Mittelrhein — so weit die bis jetzt uns vorliegenden Nachrichten reichen — ein Erdbeben verspürt. „Die Erschütterung", schreibt man uns aus Bonn, „erfolgte ungefähr 2 Minuten vor 11¾ Uhr. Die Angaben über die Zahl der Stöße schwanken zwischen zwei und sieben. Die Richtung läßt sich noch nicht feststellen. Die Wirkung war so stark, daß die meisten Bewohner unserer Stadt aus dem Schlafe geweckt wurden, viele sogar aus dem Bett sprangen und um Hilfe riefen. In einem Hause auf der Koblenzer Straße fiel eine Kerze vom Leuchter, in andern Gebäuden hörte man das Rasseln der porzellanenen Waschgefäße. Ueberall bemerkte man ein Zittern der Gebäude und Schwanken der Betten, was besonders in den obern Stockwerken deutlich wahrgenommen wurde. Eine zahme Krähe, welche in einem

¹) Daß der Ausbruch dieser heftigen Beben genau in Südamerika stattfinden würde, ging nicht aus der Theorie des Herausgebers hervor, was „Sirius" S. 68 ausdrücklich gesagt wurde. Er hat stattgefunden, aber in Manila. In Südamerika äußerte sich der innere Druck nur durch den Ausbruch des Vulkans Puracé in Columbia am 4. October, wobei 3 Dörfer zu Grunde gingen.

A. d. R.

an der Wand hängenden Kafig auf einem Hölzchen sitzend schlief, fiel herunter und schrie laut. Das Geräusch wird von den Meisten mit dem Rollen eines schnell über das Pflaster fahrenden schwer beladenen Wagens verglichen. Eine auf der ersten Etage schlafende Familie glaubte, der im Erdgeschoße befindliche feuerfeste Geldschrank sei umgefallen. Andere meinten, ein schwerer Tisch würde im Zimmer fortgeschoben. Die Erschütterung wurde auch in den benachbarten Dorfern Kessenich und Duisdorf sehr deutlich verspürt. Vorher, gegen 9¼ Uhr, war von Einigen ebenfalls eine, wenn auch bedeutend schwächere Erschütterung wahrgenommen worden. Einsender dieses saß um diese Zeit an einem Tische, mit Lesen beschäftigt, als er plötzlich ein schwaches Zittern des Tisches und in dem an das Zimmer stoßenden Schornsteine ein Geräusch bemerkte, als ob sich der Ruß abgelöst hatte und herunterfiele. Andere hörten, wie hinter den Tapeten der Mauersand herabrieselte. An demselben Abend wurde in nördlicher Richtung starkes Wetterleuchten wahrgenommen. Die Luft war ziemlich ruhig. Der Barometerstand war Samstag Mittag um 1 Uhr 27" 10.27'". Die Magnetnadel des in der hiesigen Sternwarte aufgestellten Magneto-Meters war Samstag Mittag um 1 Uhr sehr ruhig, während sie diesen Morgen um 8 Uhr starke Schwankungen zeigte, die jedoch eher dem Gewitter als dem Erdbeben zuzuschreiben sein dürften."

Aus Friesdorf bei Godesberg erhalten wir nachstehende Zeilen: „Gestern Abend gegen ein Viertel vor 12 Uhr wurde hier von vielen Personen ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt. Die Erschütterung war bedeutend stärker als die bei dem letzten im Monat März beobachteten Erdbeben wahrgenommene. Fast allgemein wurden besonders zwei Stöße bemerkt, die an manchen Häusern die Fensterscheiben klirren machten." In Andernach verspürte man mehrere etwa eine Minute anhaltende, ziemlich heftige Erdstöße, mit donnerähnlichem Rollen begleitet. Ferner liegen uns Nachrichten aus Hennef, Remagen, Sinzig und Oberlahnstein vor. In Niederspai wurde das Anschlagen der Glocken gehört. Aus Montabaur schreibt man uns: „Heute Abend um 11½ Uhr wurde hier ein Erdbeben verspürt, es war mit donnerähnlichem Getöse begleitet und nahm die Richtung von Süd-Ost nach Nord-West. Um 9 Uhr glaubte man mehrere Dörfer nach Süd, Ost und Nord standen in Flammen, so daß unser ganzes Städtchen in Alarm gerieth. Um 11 Uhr hatte sich jedoch dieser rauch- und flammenähnliche Schein verloren. Bei dem Erdbeben sind die Häuser, welche höher liegen, mehr erschüttert worden als die tief gelegenen."

Nach weitern Berichten über das Erdbeben in der Nacht von Samstag auf Sonntag ist dasselbe auch unterhalb Köln wahrgenommen worden, nämlich in Düsseldorf, wie die „D. Ztg." berichtet. Die Endpunkte waren danach also einestheils Düsseldorf und Boppard und anderntheils Eitorf nebst Hennef an der Sieg sowie Cuchenheim bei Euskirchen. In Koblenz waren, wie die dortige „Ztg." schreibt, die Stöße von einer solchen Heftigkeit, daß nicht allein einzelne im Innern der Häuser befindliche Gegenstände umfielen, sondern auch an den äußern Mauern Risse entstanden und der Schornstein eines in der Nähe des Rheines gelegenen Hauses zusammenstürzte."

Zur gefälligen Beachtung!

Wir beehren uns unseren P. T. Abonnenten anzuzeigen, daß auch heuer elegante Einbanddecken für den 2. Band des „Sirius" von uns oder durch jede Buchhandlung für à 50 kr. oder 10 Sgr. zu beziehen sind, auch wird das Binden des ganzen Jahrganges durch einen geschickten Buchbinder übernommen; darauf Reflectirende wollen gefälligst ihr Exemplar einsenden.

Die Verlagshandlung.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagshandlung Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur M. Fritb   Druck und Verlag von Jos. Pock

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos

№ 2. Graz und Leipzig, 15. Jänner 1870. III. Bd.

Die Doppelsterne im großen Löwen.[1]

Außer Algieba, von dem wir in Nr. 17 und 19 gesprochen, gibt es im großen Löwen noch eine beträchtliche Anzahl Doppelsterne, deren hervorragendste wir nun in Kürze behandeln wollen.

Im südwestlichen Theile dieses Sternbildes hart an der Grenze gegen die Hydra, wird der Leser auf der Karte einen mit ω (Omega) bezeichneten Stern 6. Größe finden. Obgleich die besten Fernrohre gegenwärtig kaum etwas Auffälliges an ihm wahrnehmen lassen, so dürfen wir ihn doch in der Topografie des Himmels nicht übergehen. Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts, wo ihn W. Herschel entdeckte, konnte er nämlich leicht als Doppelstern gesehen werden, während er gegenwärtig nur durch die größten Teleskope in seine Bestandtheile zu trennen ist. Es zeigt sich dann, daß die zwei Sterne nahezu gleich groß sind (7. und 6. Größe). Die Farbe derselben ist bei dem großen gelb, beim kleinen röthlich. Als Herschel ihn fand, stand er zufällig in der Nähe seines Apel's, d. h. die gerade Verbindungslinie beider Sterne hatte die größtmöglichste Länge erreicht und bei solcher Distanz hatte es keine Schwierigkeit beide Sterne getrennt zu sehen. Seit jener Zeit fand aber eine fortwährende Annäherung derselben an einander statt, so, daß Struve in Pulcowa mit Hülfe seines ausgezeichneten Instrumentes keinen Zwischenraum mehr, sondern eine Verschmelzung beider Gestirne in Eines erblickte. Die Duplicität verrath sich nur noch durch die scheinbare längliche Gestalt des Doppelgestirnes in der Richtung von Nord nach Süd. Die Curve welche seit der Zeit der ersten Wahrnehmung scheinbar beschrieben wurde, ist eine mehrfache, die Richtungsveränderung der Verbindungslinie beträgt 63° und geschieht gegen die Folge der Himmelszeichen. Die größte Länge dieser Linie d. h. der Abstand des Begleiters vom Hauptstern ist stets kleiner als eine Sekunde. In Dorpat verschwand die Duplicität bereits im Mai 1843. Aus der bis jetzt vorliegenden scheinbaren Bahn hat Klinkerfuß in Göttingen die wahre berechnet und die Umlaufszeit 228 Jahre[2]) gefunden. Die größte Annäherung beider Sterne (Perihel) hatte im Mai 1841 stattgefunden. Demnach würde die wirkliche größte Entfernung derselben in den Beginn des Jahres 1955 fallen. Allein daraus folgt noch nicht, daß dann auch die scheinbare

[1]) Allgemeines über Doppelsterne ist zu finden in I. 3, 89, 134, II. 121. Die Karte des Sternbildes: II. Beil. 7.

[2]) Wir beziehen uns auf die neuesten Resultate. Die Bahn, wie sie in Mädler's pop. Astronomie gegeben ist, wurde wesentlich unrichtig.

Distanz, welche wir von der Erde aus beobachten können, am größten ist. Doch ist im einfachsten Falle, wo wir den einen von beiden als Hauptstern und daher mehr oder weniger unbeweglich annehmen konnten, zufällig die Bahnlage derart günstig, daß scheinbare und wirkliche größte Entfernung nahe zusammentreffen und man ungefähr das genannte Jahr als den günstigsten Zeitpunkt für die Beobachtung ansehen kann. — Mit Hülfe der bekannten Geschwindigkeit des Lichtes wurde nach der erwähnten Bahnberechnung auch die Entfernung des Gestirnpaares von der Erde berechnet. Jedoch ist zu bemerken, daß diese Bestimmungen wegen der hypothetischen Annahmen, die dabei gemacht werden müssen nie die Sicherheit der übrigen Distanzberechnungen (z. B. bei Planeten oder bei Fixsternen mit bekannter Parallaxe) erreichen, weshalb man die auf solche Weise eruirte Entfernung die hypothetische Entfernung des Doppelsternes nennt. Sie beträgt bei Omega des Löwen 124 Billionen Meilen. Von den übrigen in diesem Sternbilde noch befindlichen Doppelsternen konnte bei keinem eine Bahnbestimmung noch versucht werden. Die interessantesten davon sind folgende, wobei die Zahl in Klammern die Nummer im Doppelsternkataloge von Struve bezeichnet.

ι (1536) im östlichen [1] Theile des Sternbildes (S. Beil. 7, Bd. II). Der blaßgelbe Hauptstern ist 4., der lichtblaue Begleiter $7\frac{1}{2}$. Größe. Die Distanz war bei der ersten Beobachtung (im J. 1839) 2", 4 und hat sich seither um $\frac{4}{10}$ Sekunden vergrößert. Die Duplicität ist wegen dieser kleinen Entfernung beider Sterne schwer zu erkennen, und noch schwerer gelingen die Messungen, da bei Nacht der Hauptstern den Begleiter überglänzt, bei Tage aber der letztere doch nicht licht genug ist, um sichtbar zu bleiben. Der Positionswinkel (S. S. 13t) betrug im J. 1839 noch 88 Grad und hat sich seither um 6° vermindert. Bei diesem Sternpaare ist die fysische Verbindung (im Gegensatze zu einer bloß optischen Nachbarschaft) außer allem Zweifel.

τ (19. Ap. I.) Im südwestlichen Theile des Sternbildes. Der gelbe Hauptstern ist 4., der violette, 93" abstehende Begleiter, 8. Größe. Ein schönes, leicht zu beobachtendes Paar.

54. (1487.) Im nördlichen Theile des Sternbildes (auf unserer Spezialkarte mit r bezeichnet, rechts oberhalb Zosma). Der Hauptstern ist silberweiß und hat einen aschgrauen Begleiter von 7. Größe. Ihr Abstand beträgt 6", 2, weshalb die Trennung schon viel schärfer als bei ι beobachtet werden kann. Dazu trägt auch der Umstand bei, daß der Unterschied im Glanze nicht mehr so bedeutend ist, wie beim vorigen Doppelstern. Ueberhaupt gilt bei allen Gestirnen dieser Art die Regel (die sich übrigens von selbst versteht), daß unter sonst gleichen Umständen die Sichtbarkeit desto größer ist, je mehr sich die beiden Sterne an Helligkeit gleichkommen.

90. (1552.) Ein dreifacher Stern rechts oberhalb Denebola. Der silberweiße Hauptstern 6., der erste purpurne Begleiter $7\frac{1}{2}$., der zweite blaßrothe $9\frac{1}{2}$. Größe. Distanz des ersten Begleiters beträgt 3", 5, sein Positionswinkel 209°, die Distanz des zweiten Begleiters ist 59", und der Positionswinkel 234°. Die Distanz des ersteren vom Hauptstern scheint in Abnahme begriffen.

49. (1450) sehr nahe bei ρ, 1° links unter ihm [2]. Der silberweiße Hauptstern 6., der blaßblaue Begleiter 9. Größe. Die Distanz ist 2", 5 und der Positionswinkel 156°.

6. Auf unserer Karte mit h bezeichnet, im südwestlichen Theile des Sternbildes oberhalb ν. Der gluthrothe Hauptstern ist 6., der 38" entfernte blaß-purpurne Begleiter $9\frac{1}{2}$. Größe. Der Positionswinkel beträgt 74 Grad.

[1] Wir machen bei dieser Gelegenheit unsere Leser auf den Umstand aufmerksam, daß bei Himmelskarten, welche wie gewöhnlich oben mit Nord bezeichnet sind, Ost nicht wie bei den Erdkarten rechts, sondern links zu suchen ist, sobald das betreffende Sternbild auf- und untergeht. Bei Circumpolarsternbildern, die niemals untergehen (wie z. B. der große Bär) läßt sich jedoch eine fixe Bezeichnung nach Weltgegenden nicht aufstellen.

[2] Ist leider auf unserer Karte (Beil. 7, Bd. II) ausgefallen.

Die folgenden sind als Sterne unter 6. Größe auf unserer Karte, welche nur die mit freiem Auge zu beobachtenden Sterne gibt, nicht mehr enthalten. Wir führen sie jedoch der Vollständigkeit wegen noch an, und werden gelegentlich auch Kärtchen zur teleskopischen Auffindung derselben beifügen.

9. (1517.) Ganz nahe unter δ, beide vollständig gleich groß (7½. Größe) mattgelb. Die Distanz beträgt 1'', 2 und der Positionswinkel 289°.

89. (1547.) Genau in der Mitte zwischen ζ und δ etwas unterhalb der Verbindungslinie, der Hauptstern 7., der Begleiter (15'' entfernt) 9. Größe. Der Positionswinkel beträgt 320°. Die Farbe des ersteren ist topasgelb, die des letzteren blaßlila.

83. (1540.) Ganz nahe an τ, 4 Minuten nordwestlich von ihm. Der silberweiße Hauptstern 8. Größe hat im Abstande von 30'' einen die rosenfarben Begleiter 9. Größe. Positionswinkel 151°.

67. (1431.) Im südlichen Theile des Sternbildes nahe 2° rechts von γ etwas unterhalb, und zwar ganz hart bei einem orangefarben Sterne 6. Größe (44). Der Hauptstern ist 8. Größe und weiß, der gegen ONO von ihm gelegene, 3'',5 entfernte, blaßblaue Begleiter hält die Mitte zwischen der 9. und 10. Größe. Die Distanz war vor 40 Jahren kleiner und betrug nur 3''. Der Positionswinkel, im Jahre 1831 noch 65°, hat bis 1853 um 3° zugenommen.

91. (3072.) Schon außer den Grenzen der Spezial-Karte und eigentlich in den „Becher" fallend (oberhalb α des letzteren Sternbildes). Der milchweiße Hauptstern ist 8. und der gegen NNW in einer Distanz von 9'', 5 von ihm gelegene grünliche Begleiter 11. Größe. Positionswinkel 330°.

339. (1007.) Ganz nahe (südöstlich) bei χ. Der topasgelbe Hauptstern ist 8., der gegen SSO in einer Distanz von 8'', 2 gelegene himmelblaue Begleiter zwischen 11. und 12. Größe. Positionswinkel 165°.

Die meisten von diesen Doppelsternen sind durch einen Tubus von 33 Linien Oeffnung und 42 Zoll Brennweite schon sehr gut zu beobachten und man kann sie als Prüfungsmittel für die Güte des Instrumentes vorzüglich verwenden, denn kein Object fordert die Reinheit und Schärfe des Bildes in solchem Grade, als ein Doppelstern, namentlich wenn die Distanz klein ist. Es ist daher Jedermann, der sich ein neues Instrument anschaffen will, zu rathen, selbes entweder selbst oder durch einen Sternkundigen an den Doppelsternen prüfen zu lassen, wobei man dann gradatim von den leichteren zu den schwierigeren schreiten kann.

Außerdem gewährt die Beobachtung der Doppelsterne, namentlich für solche, die einen ausgebildeten Farbensinn haben, ein großes Vergnügen, und es könnten fortgesetzte genaue Untersuchungen über die Farben derselben sogar einen hohen Werth erhalten, sobald sie planmäßig betrieben und mit großer Sorgfalt durchgeführt werden.

Ueber die Lichtquelle der Sternschnuppen.

Die Erscheinung fast jedes Sternschnuppenfalles regt immer wieder von Neuem die Frage an, ob das Aufblitzen und Leuchten dieser kosmischen Körper eine Folge ist von dem Widerstande den unsere Atmosfäre ihrem Eindringen entgegenstellt — also eine Folge der Reibung, oder ob die Entzündung zu Stande kommt durch chemische Wirkung?

Wir bemerken häufig Sternschnuppen deren Licht sofort nach dem Erscheinen auch wieder verlöscht, die also entweder aus so winzig kleinen Stückchen bestunden, daß sie nach der Entzündung — etwa einer Prise Schießpulver ähnlich — plötzlich ganz und gar verpuffen oder die, was allem Anscheine nach das Richtigere sein wird, nur einen sehr kurzen Weg durch unsere Lufthülle zurücklegen, indem sie nur in die äußerste Grenze dieser eindringen und sie schnell wieder verlassen.

Es entsteht zunächst die Frage, wie weit von der Erdoberfläche ob man die Grenze der Atmosfäre zu setzen hat und welcher Beschaffenheit diese in ihren höchsten Regionen sein mag.

Die Constitution des menschlichen Körpers und unseren sonstige Hilfsmitteln haben es nur gestattet, eine Höhe von etwas über 1 Meile in dem Luftmeere zu erreichen. Hier kann nämlich nicht die äußerste Schicht des

mit dem Erdballe sich um die Sonne fortbewegenden Luftkreises zu suchen sein. Man hat diese auf Grund verschiedener Beobachtungen auf eine Meile, auf 7, 20, 40 ꝛc. ꝛc. Meilen geschätzt. Laplace lehrt, daß die Grenze da vorhanden sein müsse, wo die mit der Höhe gesteigerte Centrifugalkraft der Schwerkraft das Gleichgewicht hält und hat durch Rechnung gefunden, daß dies in einer Höhe von etwa über 6$^{1}/_{8}$ Erdradien (circa 5600 Meil.) geschieht. In dieser Höhe wird die Luft nicht mehr von der Erde um die Sonne mitgerissen, und füllt unbeweglich den Weltraum aus. Laplace verwirft damit das Vorhandensein eines Aethers, den übrigens auch Newton, Halley, Arago und Bessel verneinten. Dabei muß in einer Entfernung von 10 Meilen die Luft schon so dünn sein, daß sie keine Brechung der Lichtstrahlen mehr hervorbringt, und Newton erklärt, daß sie bei etwa 60 Meilen Entfernung von der Erde den Weltkörpern so wenig Widerstand entgegensetzt, daß Jupiter in einem so dünnen Mittel Millionen Jahre um die Sonne kreisen konnte, ohne auch nur 1 millionstel einer einzigen Umlaufszeit durch den Luftwiderstand einzubüßen.

Nun sollen aber nach den Ermittelungen von Brandes, Benzenberg, Quetelet, Farey u. A., einzelne Sternschnuppen bereits in einer Entfernung von über 100 Meil. (sogar bis 300 Meil.) über der Erdoberfläche sichtbar geworden sein. Wenn aber die Luft schon bei 60 Meilen Höhe so dünn ist, daß sie der Bewegung eines Planeten fast gar keinen meßbaren Widerstand mehr entgegenzusetzen vermag, so wird auch die Reibung in einer 300 Meilen fernen Luftschicht auf ein Minimum herabsinken, und die kleinen kosmischen Körperchen nicht bis zum Aufleuchten, oft in den schönsten Farben, erhitzen können. Freilich ist die Bewegung des Jupiter langsam im Vergleich zu der von vielen Meteoren, die Schnelligkeit des Fluges kann allerdings noch erhebliche Wärmegrade der Körper in ganz verdünnter Luft erzeugen, auch hat Laplace die Frage, ob sich Jupiter nicht bis zur höchsten Gluth erhitzen würde, wenn er durch eine Atmosphäre dringen müßte, wie sie 60 Meilen von der Erdoberfläche besteht, ganz bei Seite gesetzt. Wenn wir aber nun auch annehmen, daß Reibung die Quelle der Entzündung und Durchglühung der Meteore wäre, so bleibt jedenfalls die Thatsache unerklärt, daß eine, in einem Augenblicke bis zur Schmelzhitze gebrachte Masse, auch sofort vollständig erlöschen sollte. Und doch wäre dies bei den vielen Sternschnuppen der Fall, deren Sichtbarkeit eben nur einen Moment dauert, die also plötzlich in Gluth kommen und ebenso plötzlich erkalten müßten.[1])

Sobald man sich aber der Ansicht anschließt, daß die chemische Zusammensetzung der Meteore, vielleicht auch eine mehr oder minder starke Ansammlung von leicht entzündlichen Gasen in und um dieselben die Hauptrolle bei dem Aufleuchten spielt, welches erfolgt, sobald eine Berührung mit einer genügenden Menge Sauerstoff unserer Luft stattfindet, so finden alle Erscheinungen eine natürliche und ungezwungene Erklärung.

Ist nur wenig Zündstoff bei den kosmischen Körpern angesammelt, und schweben sie nur an der äußersten Grenze unserer Atmosphäre, wo wegen der starken Verdünnung auch nur wenig Sauerstoff vorhanden ist, so muß nach dem Aufblitzen das sofortige Erlöschen eintreten. Sind sie dagegen mit Gasen stark geschwängert und führt sie ihre Bahn tief in die Lufthülle der Erde, wo größere Mengen von Sauerstoff vorhanden, so erhält die Gluth immer reichlichere Nahrung, sie brennen in den durch ihren Zündstoff bedingten Farben, und können sogar, wie aus den zur Erde fallenden Sprengstücken und Schmelzrinnen der Feuerkugeln deutlich zu sehen ist, bis zur schlackenartigen Masse ausgebrannt werden. Im letzteren Falle trägt allerdings auch die durch den Widerstand der dichteren Luftschichten hervorgerufene starke Reibung zur Erhöhung der Hitzegrade wesentlich bei, so daß hier beide Ursachen — chemische Zusammensetzung und Reibung — sich gegenseitig ergänzen und eine gewaltigere Wirkung erzeugen.[2]) 2. c.

---

[1]) Wir haben selbst oftmals blitzartig auf zuckende Schnuppen beobachtet, deren Lichtdauer höchstens $^{1}/_{10}$ — $^{2}/_{10}$ Sec. betrug.

[2]) Im Jahre 1854 hat Regnault dargethan, daß die Luft, selbst bei äußerst schneller Bewegung, keine merkliche Wärme durch Reibung hervorbringe. Govi, Professor an der Universität von Turin, hat diese Ansicht bestätigt. „Ein Körper" so lautet in Kürze die



METEOR

im großen Baren, gesehen am 11 Nov 1869 zu Paris



Spectral-Beobachtungen an Kometen.

Von W. Huggins

Die folgenden Beobachtungen beziehen sich vorzüglich auf die Untersuchung des blauen Lichts der Kometen von 1868, die etwas heller waren als die der beiden vorhergehenden Jahre. Der eine von ihnen, der Brorsen'sche Komet, wurde von Brorsen im Jahre 1846 entdeckt und kehrte, den Berechnungen entsprechend, wieder im Jahre 1868 zurück[1]). Der andere wurde im Jahre 1868 zum ersten Male, und zwar von Winnecke beobachtet.

Dieser letztere zeigte durch das Fernrohr ein glänzendes Nebelcentrum, in welchem sich wahrscheinlich ein wirklicher Kern befand. Das Ganze war von einem beinahe kreisförmigen Nebel umgeben, dessen schwache Ränder sich über einen Raum von mehr als einem Grad ausdehnten und auf einer Seite einen ganz gut begrenzten Schweif bildeten, während sie auf der anderen Seite verwaschen und allmälig unsichtbar wurden. In allen folgenden Spectralbeobachtungen war die Spalte der Dunkelkammer senkrecht auf den einen (?) Durchmesser des Kometenkopfes gestellt.

Das Spectrum des Kometen Winnecke wie das vom Brorsen'schen Kometen, bestand aus drei hellen Streifen, welche zwar in beiden analog, aber nicht identisch lagen. Der Umstand, daß diese Linie beim ersteren schmaler erschienen als beim letzteren, kann seinen Grund in einer geringeren Lichtstärke haben. Dabei bleibt jedoch noch immer die Verschiedenheit der Brechbarkeit zwischen den scharf begrenzten Rändern der Centrallinien beider Kometen zu erklären übrig, eine Verschiedenheit, die bedeutend genug ist, um den Schluß zu rechtfertigen, daß die Lichtverhältnisse beider Weltkörper nicht identisch sind. Der erste Lichtstreifen findet sich ungefähr in der Mitte zwischen D und E des Sonnenspectrums[2]), der zweite beginnt in der Gegend von b und erstreckt sich bis F, der dritte liegt zwischen F und G. Diese 3 ziemlich breiten Kometenstreifen unterscheiden sich bedeutend, sowohl was Brechbarkeit anbelangt als auch in anderer Beziehung, von den schmalen, scharf begrenzten Linien der Nebelflecken und scheinen demnach eine sehr verschiedene Beschaffenheit beider Gattungen von Himmelskörpern anzudeuten.

Der Verfasser hat im Verlaufe wiederholter Beobachtungen bemerkt, daß das Spectrum des Kometen von Winnecke mit einem der Kohlenspectren identisch schiene, und zwar mit jenem, das er schon vor einigen Jahren durch Zersetzung einiger Kohlenverbindungen mittelst des electrischen Funkens erhielt. Es unterscheidet sich von dem Zersetzungs-Spectrum des Cyanogen, des Olivenöhles u. s. w. nur darin, daß die drei im hellen Theile gelegenen Streifen sich nicht in schmale von einander getrennte Linien auflösen, sondern allmälig an Lichtstärke abnehmend, ohne Unterbrechung, in einander übergehen. Eine directe Vergleichung des Spectrums vom Kometen Winnecke mit dem Oelgas-Spectrum, wo beide im Instrumente neben einander gestellt wurden, ergab sowohl zur Genugthuung des Verfassers als auch Hrn. Miller's[3]), der beim Versuche zugegen war, daß in den verschiedenen, die Brechbarkeit und relative Intensität betreffenden Beziehungen das Spectrum des Kometen mit dem des Kohlenstoffes identisch war. Daraus läßt sich nun augenscheinlich die wohlbegründete Schluß ziehen daß, der Kometen

Darlegung, die gezwungen ist, seine Bewegung zu verlangsamen, gewinnt an Wärme je nach dem Verluste der Geschwindigkeit. Man hat demnach um die hohe Temperatur der Meteore zu erklären, die durch den Luftwiderstand erzeugte Verlangsamung ihrer Bewegung in Betracht gezogen. Allein, wenn diese die wahre Ursache der Erhitzung wäre, so müßten alle Theile des Meteors, die inneren sowohl als die an der Oberfläche, davon ergriffen werden. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Nur die Oberfläche allein erhitzt sich, schmilzt und glänzt, während das Innere eine verhältnißmäßig niedere Temperatur behält, so niedrig daß die Spuren von Organismen, wenn sich daran dergleichen finden, unzerstört bleiben, oder vielmehr, daß das Wasserstoffgas aus dem Inneren der Poren nicht entweicht."

A. d. H.

[1]) S. Bd. 1, S. 36.

[2]) S. Bd. 1, Beil. 9, Fig. 1.

[3]) Mr. Miller ist der Chemiker und Mitarbeiter Huggins's.

stoff, von dem das Licht kommt, nichts anderes als ein leuchtender Kohlenstoff-Dampf sei.

(Schluß folgt.)

Aufschlüsse.

„Wie kommt es, daß die Astronomen die Planetenbahnen um die Sonne noch immer als Ellipsen und die Keplerischen Gesetze als giltig betrachten, obgleich es ausgemacht ist, daß die mit der Sonne den Weltraum durchwandelnden Himmelskörper ungeschlossene, schlangenförmig geschlungene Linien beschreiben?"

Dieser Satz enthält im ersten Theile auch schon seine Beantwortung. Es ist nämlich bei diesem Thema sehr wohl zu unterscheiden zwischen den Ausdrücken „um die Sonne" und „im Weltraume". Um die Sonne, d. h. auf die Sonne bezogen, sind die Bahnen Ellipsen, im Weltraume sind sie verschlungene Linien, deren wahre Form erst gefunden werden könnte, sobald alle Bewegungscentren in aufsteigender Ordnung so wie das Bewegungscentrum der höchsten Ordnung, d. h. der Punkt absoluter Ruhe, mithin der ganze Weltraum erforscht wäre.

Aber haben wir demnach das Recht, die Bahnen der Planeten um die Sonne als Ellipsen zu behandeln? Wir wollen sehen.

Denken Sie sich auf einem Eisenbahnzuge Jemand im Waggon zieht mit einem Zirkel einen kleinen Kreis und reicht Ihnen dann das Papier, worauf der Kreis ersichtlich ist, mit der Frage, was das für eine Figur sei. Sie werden keinen Augenblick anstehen zu sagen, daß es ein Kreis sei! Nun wird er lachen und Ihnen beweisen, daß es eine offene, fast gerade ausgezogene Linie ist.

Er wird Ihnen zeigen, daß die Spitze des zeichnenden Schenkels am Zirkel beim Beginne der Zeichnung um etwa 100 Fuß hinter dem Punkte im Weltraume war, den sie in dem Momente einnahm, als der Kreis beendet war. Die Linie welche auf dem Papier einen Kreis von etwa einem Zolle Durchmesser repräsentirt, und demnach nahe 3 Zoll und 2 Linien lang ist, muß im Raume mindestens eine Länge von 100 Fuß haben[1]). Dessenungeachtet wird Jedermann in dieser Figur einen Kreis erblicken, es werden alle Demonstrationen über die Eigenschaften des Kreises auch für sie gelten, kurz sie wird sich von einem in ruhendem Zustande gezogenen Kreise in keiner Weise unterscheiden. Die beschreibende Zirkelspitze hat sich trotz der raschen Verrückung des Mittelpunktes im Raume, doch immer in der gleichen Entfernung von diesem letzteren gehalten und daher die Bedingungen zur Entstehung eines Kreises vollkommen erfüllt. Ebenso lassen sich Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln zeichnen, die Jedermann als solche betrachten wird, obgleich sie absolut genommen eine ganz andere Gestalt haben. Was die Festigkeit des Zirkels in Bezug auf die beschreibende Spitze war, das ist im Weltraum die Anziehungskraft der Sonne in Bezug auf den betreffenden Planeten. Gerade so wie es von der jedesmaligen Entfernung der beweglichen Spitze von der scheinbar ruhenden abhing, welcher Name der Curve gegeben werden würde, ebenso hängt die Benennung der Planetbahn einzig und allein von den Sonnenabständen ab, welche die Planeten in den verschiedenen Momenten haben, gleichviel ob nun die Sonne ruht oder sich im Raume bewegt. Auf diese Abstände beziehen sich dann auch die Gesetze von Newton und Keppler, sind somit gleichfalls von der Eigenbewegung der Sonne unabhängig und werden demnach ihre Richtigkeit und Anwendbarkeit behalten, wenn auch das Centrum der Sonnenbahn wieder um einen beweglichen Schwerpunkt höherer Ordnung[2]) u. s. w.

---

[1]) Es wird hier angenommen, daß die Geschwindigkeit des Zuges 8 Meilen in der Stunde war und daß der Kreis in 2 Sekunden gezogen wurde. Die Gestalt der Linie im Raume folgt aus dem Verhältnisse dieser beiden Geschwindigkeiten und dem Durchmesser. Je kleiner der letztere, bei gleichem Geschwindigkeitsverhältnisse, ist, desto mehr nähert sich die Linie einer Geraden. In dem Maaße als sich aber unter gleichen Umständen, die Geschwindigkeit des Zuges verlangsamt, schieben sich die Wellen zusammen und schlagen endlich in's Gegentheil um, d. h. es entstehen Schlingen.

[2]) So liegt z. B. in der Erde ein Schwerpunkt niederer Ordnung (für den Mond) in Bezug auf den Schwerpunkt in der Sonne. Der Punkt um welchen diese kreist ist wieder höherer Ordnung als der in ihr liegende.

kreisen solle. Sie haben daher das Recht, Jeden, der durch die Eigenbewegung der Sonne die Keplerischen Gesetze aus dem Sattel geworfen sehen will, ebenso gut als einen Narren zu erklären, als denjenigen, welcher jenen im Eisenbahn-Coupé gezeichneten Kreis nicht als solchen anerkennt.

Notizen.

Planetenstellung im Februar. Merkur steht am 5. in der unteren Conjunction mit der Sonne, und ist daher unsichtbar. Gegen Ende des Monates kann er am Morgenhimmel gefunden werden, da er am 28. den ungewöhnlich großen Bogenabstand von der Sonne (Elongation, Digression) von 27° erreicht (das Maximum ist 29°, die mittlere Digression 23°). Sein Aufgang findet an diesem Tage um 6 Uhr Früh statt und zwar fast zugleich mit η und δ des Steinbockes etwas nördlich von letzterem. — **Venus** im Wassermann, geht am 15. vor 7 Uhr Abends unter, und wird in der zweiten Hälfte des Monates unsichtbar, da am 23. ihre untere Conjunction mit der Sonne stattfindet. — **Der Mond** steht am 6. in der Erdferne, am 18. in der Erdnähe; am 5. und 19. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 13., den tiefsten am 25.; Vollmond ist am 16., der Neumond fällt aus. — **Mars** geht mit Tagesanbruch auf und ist daher unsichtbar. — **Jupiter** im Widder geht um $12^{1}/_{4}$ Uhr Nachts unter. — **Saturn** im Schützen, geht Mitte des Monates um 4 Uhr Morgens auf. Die große Achse der Ring-Ellipse = 36, die kleine = 16 Bogensekunden. Neigung östlich, alles im Wachsen begriffen. — **Uranus** in den Zwillingen culminirt um $9^{3}/_{4}$ Abends und ist demnach in diesem Monate bequem zu beobachten. — **Neptun** in den Fischen geht schon um 10 Uhr Abends unter.

Merkwürdige Meteore. 1) Am Abende des 5. November v. J., wurde in Paris ein außergewöhnlich großes Meteor, angeblich von dem 6fachen Durchmesser des Jupiter bei dem Sterne τ des Eridanus gesehen, welches einen starken, 6 Sekunden lang sichtbaren Schweif hinterließ.

2) Am 6. November v. J. wurde Abends um $6^{3}/_{4}$ Uhr im südlichen England (nach einem Schreiben des H. W. J. Denning, Sekretär eines astronomischen Vereines in Bristol) ein sehr großes Meteor von blauer Farbe gesehen, welches ungefähr $1^{1}/_{2}$ Grad östlich von dem Stern η der Schlange vorbeistrich und an dem Punkte 18 h Rectascension und 10 Grad südlicher Declination verschwand. Dasselbe ließ einen leuchtenden Schweif zurück, welcher dem unbewaffneten Auge 15 Minuten lang sichtbar blieb. Anfangs 7 Grad lang, wurde er allmählich kürzer und breiter und zog sich nach dem oben genannten Stern hin. Um 6 Uhr 52 Minuten sah er einem undeutlich begrenzten Nebelflecken ähnlich, der sich kometenschweifartig an jenen Stern anschloß. Gegen 7 Uhr verschwand die Erscheinung, nachdem sie sich langsam in der Milchstraße zum Stier Poniatowski's hin bewegt hatte. Nach anderen Beobachtern, aus Bristol, Shropshire, Dorsetshire, zersprang das Meteor leuchtender als Jupiter, nachdem es einen Bogen von 15 Grad beschrieben, in blauen und purpurnen Farben, und der Schweif, 15 Grad lang, nahm eine schlangenähnliche Gestalt an, erstreckte sich von α des Steinbocks über σ des Schützen, wand sich in doppeltem Bogen und bewegte sich langsam nach Norden, der herrschenden Windrichtung entgegen. Die Sichtbarkeit wird von Mehreren auf 25 Min. angegeben.

3) Am 11. November v. J. um 10 Uhr 55 Min. Ab. sah H. Jos. Silbermann in Paris im großen Bären eine Feuerkugel von weißgelber Farbe und der scheinbaren Größe des Jupiter. Es senkte sich schief gegen NNO des Horizontes von Paris. Die Bahn erstreckte sich nahe auf 34 Grade. Zwischen ψ und ω des genannten Sternbildes, nachdem das Meteor zwei Drittel seiner sichtbaren Bahn zurückgelegt, fand plötzlich die Explosion statt. (S. Beil. 2, wobei die Querstriche durch ihre Abstände die in der Zeit von $^{1}/_{4}$ Secunde durchlaufenen Räume darstellen.) Die ganze Erscheinung dauerte ungefähr $1^{3}/_{4}$ Secunden. Folgende Umstände verdienen alle Aufmerksamkeit:

1. Die Anfangs geradlinige Bahn wurde allmälig schlangenförmig bis zum Momente der Explosion, nach welcher sie sich wieder

vollständig geräuschlos fortsetzte? Die Geschwindigkeit der Fortbewegung nahm rasch ab bis zum Momente der Explosion; darauf aber wurde sie wenigstens dreimal so groß als Anfangs. 3. Anfänglich an Größe und Glanz dem Jupiter gleich, wurde das Meteor hernach fast 3mal heller als Venus und nahm auch bis zur Explosion beträchtlich an Ausdehnung zu, gerade als ob es sich aufgebläht hätte. Nach der Explosion blieb die Farbe ungeändert wie vor derselben.

4) Am 28. Dez. Ab. 8½ sah man in Graz ein prachtiges Meteor. Dasselbe zeigte sich am westlichen Himmel und zwar bei seinem Erscheinen nahe dem Zenith mit gelbem, bei seinem Untergange mit violettem Lichte. Die Erscheinung dauerte mehre Secunden.

Correspondenz

H. E. Bendl in Graz. Der Unterschied ist nicht so bedeutend, und es verhält sich die Helligkeit der Mitte zu der des Randes viel mehr wie 41 : 40. Wo haben Sie ihre Angabe hergeholt? Die Erklärung ergibt sich sehr einfach aus der Schwächung des Lichtes durch die Sonnenatmosphäre, deren Schichte, wenn sie sich kugelförmig um die Sonne lagert, in der Richtung zum Sonnenrande gemessen beträchtlicher sein muß als in jener zum Mittelpunkte.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Groß-Octav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagshandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb — Druck und Verlag von Jos. Pock

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 3. Graz und Leipzig, 1. Februar 1870. III. Bd.

Das Erdbeben von Manila und seine theoretische Bedeutung.

Die erste im Mai, 1869 erschienene Lieferung meiner „Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulcanausbrüche" [1]), schloß S. 62 mit den Worten: „Zugleich benutzen wir diese Gelegenheit, um auf die bevorstehende Katastrofe, welche nach der Theorie am 30. September oder 1. October dieses Jahres eintreten muß, hinzudeuten, und die Bewohner jener Gegenden, welche den Erdbeben vorzüglich ausgesetzt sind, d. h. der Aequatorial-Länder und darunter namentlich Perus, Ostindiens u. s. w. auf die Gefahr die ihnen droht, aufmerksam zu machen." Ich schrieb diese Worte unmittelbar unter dem Eindrucke der Resultate, welche meine strenge [2]) Untersuchung der Erdbeben von 1848 bis 1868 ergeben hatte, und die in mir die feste Ueberzeugung wach riefen, daß der Einfluß des Mondes auf die Erdbeben eine unumstößliche Thatsache sei.

Da diese Resultate damals nur mir allein bekannt waren, so mußte die erwähnte Vorausbestimmung auch jene Gelehrten überraschen welche sich auf diesem Gebiete als Fachmänner beleuchten konnten. Hierin liegt nichts Besonderes. Allein befremdend mußte es scheinen, daß — während vor dem 1. October keine einzige Stimme gegen die Theorie sich erhob, — nach diesem Tage, der für Peru ohne Erderschütterung verlief, in der „Kölnischen Zeitung" ein mit leidenschaftlichen Schmähungen gegen mich behafteter, anonymer [3]) Artikel veröffentlicht wurde. Ich konnte dabei ruhig bleiben, weil ich mich im Rechte wußte. Denn nirgends wurden von mir die Oertlichkeiten des Bebens so genau bezeichnet oder die Grenzen so enge gezogen, als es meine Gegner anzunehmen für gut fanden; überall gebrauchte ich dafür die vage Bezeichnung: „Aequatorial-Länder" mit den beispielsweisen Beifügungen: Peru, Mexico, Ecuador, Ostindien u. s. w., wie es eben meine Theorie gegenwärtig nicht anders gestattet. Man übersah oder wollte übersehen, daß hier die Zeit und nicht der Ort betont sei, so wie man auch das chilenische Erdbeben am 2. October und den verheerenden Ausbruch des Vulcanes Purace in Columbia am 4. October [4])

[1]) Gegenwärtig drei Lieferungen erschienen.

[2]) S. Bd. II, S. 174, wo meine Anschauung über die Methode solcher Untersuchungen dargelegt wurde.

[3]) Ich könnte auf die „Anonymität" jenes Artikels stolz sein, wenn es mir mehr um meine Person, als um die Ehre der deutschen Forschung zu thun wäre.

[4]) Ueber diese Katastrofe berichtet die „N. Fr. Presse" vom 18. Nov. d. J.: „Nach den neuesten Nachrichten fand ein heftiger, von großen Zerstörungen und Verlusten an Menschenleben begleiteter Ausbruch des

mit bewunderungswürdigem Stillschweigen überging. Ich tröstete mich darüber mit der Hoffnung, daß spätere Nachrichten mir Genugthuung verschaffen würden. Und ich hatte mich nicht getäuscht. Bereits Anfangs November brachte die „Augsb. Allg. Zeit." die telegrafische Nachricht, daß ein „starkes Erdbeben" in Manila vieles Unglück angerichtet habe, allein das Datum desselben wurde nicht gemeldet. Und noch vor wenigen Tagen konnte ich nur die Vermuthung aussprechen, daß dieses Beben am 1. October v. J. stattgefunden haben dürfte. (S. „Sirius" Bd. III, S. 7.)

Nun aber bringt das „Bulletin hebdomadaire" vom 9. Januar d. J. die entscheidende und — wie mir jeder unbefangene Fachmann zugestehen wird — für die Erdbebentheorie außerordentlich wichtige Nachricht: „Durch den Courier der Philippinischen Inseln erhalten wir die Mittheilung, daß zu Manila am **1. October v. J.** ein Erdbeben stattgefunden hat. Es war gegen 11 Uhr 30 Min. Morgens, als sich die ersten Erschütterungen bemerkbar machten. Darauf folgten fürchterliche Schwankungen, die 45 bis 50 Secunden, nach Anderen gar über eine Minute lang anhielten. Diese Oscillationen waren, wie das Journal von Manila sagt, regulär, abgemessen (cadencées) und heftig, ähnlich dem Schaukeln eines Schiffes im Sturme. Nach den Andeutungen des Pendels gingen sie anfangs in der Richtung SO—NW, später von NO—SW vor sich. Viele Personen wurden davon seekrank. Der Schrecken der Bevölkerung während dieser angstvollen Momente war ungeheuer, man dachte an das Erdbeben vom Jahre 1863," u. s. w.

Daran reiht sich folgende Mittheilung der „N. pr. Zeitung" vom 11. Januar 1870: „Nach einem Privatschreiben aus Manila veröffentlicht die Ostseezeitung folgende Einzelheiten über das jüngste dortige Erdbeben: 2. October. Die Erde schwankte beängstigend stark wie ein Schiff im argen Sturme. Wände und Balken krachten. Alle Wände in den Zimmern hatten Risse aufzuweisen und der Boden war überall mit Kalk und Mörtel bedeckt. In der Festungsstadt Manila selbst hat sich die ganze Vorderseite der Augustinerkirche gespalten, steht aber noch aufrecht da. Im alten Palaste des Gouverneurs, wo jetzt die Tresorie oder das Staatskassenbureau errichtet ist, fiel ein ganzer Theil des Gebäudes ein. Im Ganzen sind jedoch wenig Menschenleben zu beklagen. Es ist kaum ein Haus, das nicht mehr oder weniger arg mitgenommen worden wäre. Heftiger noch als hier soll das Erdbeben in den benachbarten Orten Bulacan und Cavite geschadet haben, wo mehr Menschenleben zu beklagen sind als hier. Außer den ersten zwei Stößen, womit das Erdbeben begann, war die Bewegung der Erdoberfläche eine horizontale, die Heftigkeit aber nicht geringer, als jene im Jahre 1863. Hätten sich die Stöße von unten wiederholt, so wäre Manila höchst wahrscheinlich heute nur noch ein Schutthaufen. — 3. October. Gestern Abends 6 Uhr hatten wir ein zweites Erdbeben mit horizontaler Bewegung und ziemlich lange andauernd. — 4. October. Gestern Nacht 8 Uhr abermals ein Erdbeben von kurzer Dauer. Die ersten Nachrichten von Bulacan und Cavite bestätigen sich; an ersterem Orte stürzten fast alle Steinhäuser darunter die Kirche, das Gerichtshaus, Pfarrhaus u. s. w. ein. — 11. October. Die Erdstöße haben sich in den folgenden zwei Tagen (am 4. und 5.) wiederholt, so daß wir fünf Tage hintereinander jeden Tag mit einem Erdbeben heimgesucht wurden. Seitdem ist Ruhe. Den heute eingelaufenen Nachrichten aus den Provinzen zufolge wurde das Erdbeben auf der ganzen Insel Luzon verspürt, also auf einem Flächenraume so groß wie Baiern, Würtemberg und Baden zusammen. Am meisten soll das Erdbeben in der südlichen Provinz Albay gewüthet haben."

Vulkanes Purace in der südamerikanischen Republik Columbia statt. Gegen halb 5 Uhr früh am 4. October begann der Berg mit gewaltiger Eruption ungeheure Massen Asche und Bimsstein auszuwerfen. Zwei oder drei Dörfer an seinem Fuße sollen gänzlich verwüstet sein mit sammt ihren Bewohnern. Das Wasser des Flusses Cauca stieg bei Popayan einen Fuß über seine gewöhnliche Höhe und die dadurch verursachte rasche Strömung brachte Lava, Menschen- und Thierleichen von der Stätte der Verwüstung mit herab. Um 11 Uhr Morgens an demselben Tage war der Fluß fast ausgetrocknet."

Es wird sich nun jedem ruhigen Denker die Frage aufdrängen: Liegt in diesem so genauen Zusammentreffen der Vorausbestimmung mit der Beobachtung nur ein Spiel des Zufalles oder der thatsächliche Ausdruck eines Naturgesetzes vor? War der Eintritt der Katastrofe $2^1/_2$ Stunden nach der Culmination des Mondes, die an jenem Tage im Zenith von Manila stattfand, nur eine launige Neckerei der unterirdischen Kobolde oder hängt er naturgesetzlich mit jener Theorie zusammen, welche jene Orte, unter denen sich der Fluthwellengipfel [1]) befindet, bei günstigen Umständen ein Erdbeben fordert? Wer ohne Selbstforschung die Antwort gibt, schlägt allerdings den bequemeren Weg ein. Aber Solches ist nicht das Gebahren eines Freundes der Wahrheit. Meine Antwort habe ich aus der Eingangs erwähnten Untersuchung geschöpft und glaube mit der Veröffentlichung der letzteren die Berechtigung meiner Vorausbestimmung bewiesen, — zugleich aber auch von dem sachmännischen Takte unserer Repräsentanten der Wissenschaft fordern zu können, daß sie ihr Urtheil über meine Anschauungen nicht ohne die vollständige Kenntniß derselben abgeben.

Prag am 13 Jänner 1870

Rudolf Falb

Spectral-Beobachtungen an Kometen.

Von W. Huggins.

(Schluß zu Seite 14.)

Bei aller Wahrscheinlichkeit, welche dieser Schluß für sich hat, darf man jedoch eine ernste Schwierigkeit nicht übersehen, die sich hier in den Weg stellt, eine Schwierigkeit, die aus dem Umstande entspringt, daß die Sonnenwärme, welcher der in Rede stehende Komet ausgesetzt war, doch nicht genügte um den Kohlenstoff in Dampf zu verwandeln, und daß man aus verschiedenen Gründen den nöthigen Wärmeersatz auch nicht aus dem daraus sich entwickelnden chemischen Processe herleiten kann. Wir müssen jedoch berücksichtigen, daß der Kohlenstoff sich sehr wohl in einem allotropischen Zustande befinden kann, in welchem er schon bei verhältnißmäßig geringer Temperatur verdampft. Allein auch noch bei dieser Annahme wird der Einwurf sich erheben, daß der nichtleuchtende Dampf nicht nur unfähig ist Lichtstrahlen von gleicher Brechbarkeit auszusenden, als im leuchtenden Zustande, sondern daß er dieselben nicht einmal mehr zu reflectiren vermag.

Fassen wir nun die hauptsächlichsten Erscheinungen in's Auge, die gewöhnlich statthaben, sobald ein Komet sich der Sonne nähert:

1. Der Kern entsendet unter dem Einfluße der Sonnenwärme leuchtende Schichten, welche häufig das Ansehen von Lichthüllen haben welche den Kern umgeben.

2. Diese Hüllen oder Schichten entstehen zuerst auf der Sonnenseite.

3. Sie sind häufig durch dunkle Zwischenräume sowohl von einander, als auch vom Kopfe des Kometen getrennt.

4. An dem Rande des Kopfes zeigen die Schichten ein Verhalten, als seien sie der Einwirkung einer gewaltigen Repulsiv-Kraft von Seite der Sonne unterworfen.

5. Der Stoff dieser Hüllen scheint auf dem ganzen Umfange des Kopfes von der Sonne so zurückgestoßen zu werden, daß er sich im Schweife kegelartig kreuzt.

Obzleich das schwache Kometenlicht, das man der Spectralanalyse unterzog, bislang keine sehr genauen Beobachtungen gestattete, so war man doch im Stande, festzustellen, daß die dem Kerne entströmende Materie, welche sich durch blaue Farbung characterisirt, ein Licht aussendet, welches sich im Prisma mit jenem des Kohlenstoff-Dampfes als indentisch erweist. Demnach ist constatirt, daß dieses blaue Licht nicht von der Reflexion durch eine

[1]) Der nach meiner Theorie durch die angestrebte Fluth des supponirten zähflüssigen Erdinnern sich bildende Punkt des stärksten Druckes nach Außen gegen die Erdrinde liegt mathematisch unter jenem Orte, in dessen Zenith der Mond eben culminirt. Locale Umstände welche für die Entstehung von Erderschütterungen nicht günstig sind, können — und werden in den meisten Fällen — das mathematische Ergebniß von dem der Beobachtung mehr oder weniger abweichend gestalten.

Wolke stammt.[1]) Es ist leicht möglich, daß die dunklen Räume zwischen den Hülsen einem Zustande entsprechen, in welchem der Dampf nicht hinlänglich verdichtet ist, um Licht zu reflectiren.

Die äußersten Theile des Schweifes, welche sich in einer gewissen Ebene polarisirt zeigten, und demnach die Gegenwart von Sonnenlicht verriethen,[2]) können als eine Zusammensetzung des Kern-Dampfes angesehen werden, und zwar im Zustande der Verdichtung zu sehr kleinen Theilchen, die sich über einen ungeheuren Raum verbreiten.

Die außerordentliche Geschwindigkeit, mit welcher der Schweif des Kometen sich auf der von der Sonne abgewendeten Seite in die enormsten Entfernungen ausdehnt, kann bis jetzt nicht erklärt werden. Vielleicht ist es gestattet, anzunehmen, daß in dem Augenblicke, wo der Stoff des Schweifes der Einwirkung einer Repulsivkraft der Sonne ausgesetzt wird, sich auch der Dampf zu einzelnen Theilchen verdichtet und daß auf diese Weise beide Erscheinungen zu einander in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse stehen.

Die ersten Freunde und Gegner des Kopernikus.[3])

Der Umstand, daß Kopernikus für seine Ansicht, daß sich die Erde um die Sonne bewege, nur Wahrscheinlichkeitsgründe und keinen einzigen positiven Beweis zur Disposition hatte, mußte offenbar der Verbreitung derselben sehr hinderlich im Wege stehen, um so mehr, als scheinbare Gründe gegen dieselben aus Natur und Offenbarung gezogen, in großer Anzahl vorhanden waren. Heutzutage würde er mit gleichen Hilfsmitteln noch weniger Erfolg und noch viel mehr Gegner finden und zwar gerade unter den größten Autoritäten der Naturwissenschaft, nicht als ob jene alten Einwürfe noch immer als beweiskräftig angesehen würden, sondern weil die heutige Methode der Naturforschung keinen anderen Satz für wahr anerkennt, als denjenigen, der durch positive, aus der Natur selbst geholte Beweise, den Charakter einer Hypothese verliert, und zum Gesetze erhoben wird. Wollen wir dennoch gerecht sein, so können wir nicht den Umstand, daß Kopernikus überhaupt in allen Lagern heftige Gegner fand, auffallend finden, sondern nur die Grundlagen verwerfen, auf denen ihre Einwürfe basirten, und das Verfahren der Antikopernikaner, die den Stillstand der Erde als eine unumstößliche Thatsache hinstellten, gegen welche nicht angekämpft werden dürfe, obgleich derselbe nur eine Hypothese war. Auch die Lehre des Kopernikus war eine bloße Hypothese bis zu dem Augenblicke, wo Bradley die Aberration des Lichtes (1728)[4]) und Bessel die Parallaxe des Sternes 61 im Schwan (1840) entdeckte.

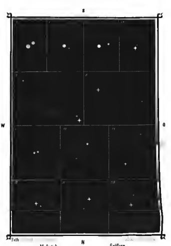
---

1) Diese Stelle bezieht sich offenbar auf die Kometentheorie von Tyndall, welche überhaupt diesen Aufsatz Huggins's hervorgerufen zu haben scheint. Tyndall betrachtet bekanntlich einen Kometen als einen Himmelskörper, der auf allen Seiten gleichmäßig von einer unsichtbaren „Atmosphäre" umgeben ist. Sie ist unsichtbar, weil die „Wärmestrahlen" der Sonne sie verdampfen machen. Nur dort, wo diese Strahlen geschwächt werden, also hinter dem Kometenkopfe, der sie absorbirt, im „Schatten des Kometen", kann sie durch die chemische Wirkung der „Lichtstrahlen" der Sonne, die hier über die geschwächten „Wärmestrahlen" siegen, und welche chemische Wirkung in der Bildung eines Niederschlages besteht, sichtbar werden, indem nun der Niederschlag in Form einer Wolke (Schweif des Kometen) durch Reflexion des Sonnenlichtes zu leuchten beginnt. Die Schwäche dieser Theorie liegt vorzüglich darin, daß sie das Ausströmen des Kometenstoffes vom Kopfe, die Bildung und Ablösung von Schichten, wie sie so ausgezeichnet beim Kometen Donati (1858) beobachtet wurde, gänzlich unerklärt läßt.

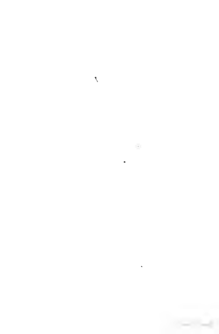
2) Reflectirte Lichtstrahlen, wie sie z. B. die Planeten aussenden und die eigentlich von der Sonne stammen, haben die Eigenschaft, daß sie einen Doppelspath-Krystall oder ein aus Turmalin gefertigtes Blättchen nicht in jeder beliebigen, sondern nur bei einer bestimmten Lage zu durchdringen vermögen. Man nennt ein so beschaffenes Licht „polarisirt". Auf dieser merkwürdigen Eigenschaft des Lichtes beruht die Möglichkeit, bei einem Himmelskörper eigenes Licht von reflectirtem d. i. Sonnenlichte zu unterscheiden.

3) Kann auch als Fortsetzung der Artikel „Erde" im II. B. betrachtet werden.

4) S. Bd. II. S. 90 ff.



DIE DOPPELSTERNE IM GROSSEN LÖWEN.



So lange Kopernikus lebte, konnte von einem Streite noch gar nicht die Rede sein, da seine Lehre erst mit seiner Todesstunde (1543) in die Welt trat. Unter den ersten Anhängern finden wir Galilei (geb. 1564), Kepler (geb. 1571), dann einen gewissen Gilbert, von dem uns weiter nichts bekannt geworden ist, und die beiden Landsberge, von denen der Jüngere um 1630 Arzt zu Middelburg in Niederland war.

Unter den Gegnern ist Tycho (geb. 1546) wohl der beachtenswertheste. Dieser berühmte Astronom hatte selbst ein Weltsystem ausgedacht, welches zwischen dem Kopernikanischen und dem Ptolemäischen gleichsam die Mitte hielt, und daraus möchte es beinahe scheinen, als ob er sich doch mehr zu der Anschauung des Domherrn von Frauenburg hinneigte. Nach seiner Meinung steht die Erde unbeweglich im Weltraum; um sie bewegen sich Sonne und Mond, aber um die Sonne kreisen die Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn.[1])

Man hat auch in unserer Zeit die Meinung geäußert, als sei es Tycho darum zu thun gewesen, die Thatsachen der Beobachtung mit den Ansichten des Klerus seiner Zeit zu vereinen. Allein daß Tycho kein Freund der Geistlichkeit war, geht daraus hervor, daß er sie sehr geringschätzig behandelte, in Dänemark die unter seinem Patronate stehenden Kirchengebäude in Verfall gerathen ließ, und in Prag die Kapuziner, weil ihn ihr Gesang belästigte, vom Hradschin vertreiben wollte. Es ist demnach anzunehmen, daß nicht äußere Rücksichten diesen Mann bei der Aufstellung seines Weltsystemes leiteten. Dessenungeachtet griff auch er in der Bekämpfung der Kopernikanischen Lehre zu theologischen Finten. So sagt er z. B. in seinem Briefe an Rothmann, bezüglich der ganz undenkbaren Schnelligkeit, mit welcher die Gestirne täglich um die Erde kreisen müßten, sobald diese als ruhend angenommen wird: „Hier wird erst recht klar die unerforschliche Weisheit und Macht des unergründlichen Weltschöpfers, welcher so entfernten Himmelskörpern eine über alle Gedanken rasche, allen gemeinsame, gleichförmige und doppelte Bewegung zutheilen wollte und konnte. So groß ist die Weisheit des göttlichen Wesens, daß die menschliche Einsicht hier gänzlich versiegt.“ Es ist die Frage, wer mehr Bewunderung und Achtung für den Verfertiger eines kunstvollen Apparates empfinden wird, ob derjenige, welcher nichts davon versteht, oder jener, der sich von allen Kunstgriffen, die dabei angewandt wurden, Rechenschaft zu geben weiß. Es ist hier natürlich von keiner anderen, geheuchelten, sondern von einer aufrichtigen und aus innerster Ueberzeugung kommenden Bewunderung die Rede.

Eben diese gemeinsame scheinbare Bewegung aller Himmelskörper, welche die Antikopernikaner für eine wirkliche hielten, gab ihnen auch zu folgender Beweisführung Gelegenheit: „Wenn einst die ganze Welt nach den Worten der hl. Schrift in Flammen aufgehen und die Bewegung der Himmelskörper sistirt werden wird, so kann dieß ganz ohne Gewaltsamkeit und auf die artigste Manier (sine ulla violentia ac decentissime) geschehen, sobald man nur annimmt, daß jene Himmelskörper nicht durch natürlichen Impuls, sondern von himmlischen Geistern gelenkt und geleitet werden. Denn auf das Wort des Schöpfers werden die Engel einhalten, und sogleich wird das Universum in Ruhe sein. Kepler und Gilbert mögen zusehen, wie sie der sogenannten natürlichen Doppelbewegung der Erde dann Einhalt thun und sie zum Stehen bringen werden.[2]) So wörtlich ein Doktor der Theologie und Professor auf der Universität zu Löwen im Jahre 1634.

Bezeichnend für die Stellung der Kirche, oder vielmehr des Klerus zu der kopernikanischen Lehre vom Weltsystem, ist folgender Brief des belgischen Cardinal-Erzbischofes und apostolischen Nuntius Fabius von Lagonissa an Jansenius: „Sehr verehrter Herr! Schon vor einigen Jahren wurde die Abhandlung des Nicolaus Kopernikus „Von den Umläufen der Himmelskörper,“ — worin er behauptet, daß sich die Erde, und nicht die Sonne bewegt,

[1]) S. Bd. II, Seit. 11

[2]) „Viderint vero Keplerus & Gilbertus quomodo duplici tunc terrae raptui naturali (uti credunt) sufflamen & quietem injiciant.“ Fromondi Vesta. II, 2

letztere jedoch der Weltmittelpunkt sei — von der h. Congregation des Index unterdrückt, da diese Ansicht mit der hl. Schrift offenbar im Widerspruch stehe. Als nachher die Congregation des h. Officiums dem Florentiner Galileo Galilei das Verbot auferlegt,[1] diese Meinung in Schrift und Wort zu lehren, hat dessenungeachtet derselbe Galileus ein Buch mit dem Titel „Galileus Galilei“, das von der Copernicanischen Lehre durchweht ist, dem Drucke zu übergeben gewagt. Er wurde jedoch vor die Inquisition des hl. Officiums gestellt, in den Kerker geworfen und gezwungen, die frevelhafte, ketzerische Lehre vollständig abzuschwören; in deren Gewahrsam soll er solange gehalten werden, bis er nach dem Ermessen der erlauchten Cardinale hinlänglich Buße gethan hat.[2] Dies wolle man die vorgenannte h. Congregation den Akademien Belgiens mittheilen, damit alle sich dieser Wahrheit fügen. Es ist daher unser Wunsch, daß Ew. Herrlichkeit auch die übrigen Professoren der Universität davon verständige. Vale Brüssel am 1. September 1633.“

Die Wirkung einer solchen Maßregel zu jener Zeit kann heutzutage kaum mehr richtig beurtheilt werden. Doch geben uns darüber einige Andeutungen wenigstens einderlei Aufschluß. Eine solche findet sich in der Vorrede des erwähnten Professors Fromond zu seinem Buche „Vesta“. Er sagt dort: „Wie ich höre, hat sich das Gerücht verbreitet, daß ich selbst früher Kopernikanischen Anschauungen gehuldigt hätte, aber durch das Decret der h. Cardinals-Congregation erschreckt, zu Aristoteles und Ptolemäus übergelaufen sei. Welch ein Irrthum! Ich war dem Aristoteles zu sehr in großer Bewunderung ergeben, als daß ich mich auf lächerliche Beweisgründe hin und in thörichtem Leichtsinne jemals hätte von ihm abwenden können. Aber ich glaube, man wollte nur damit sagen, daß ich in den Schulen früher den Geist des Kopernikus und die Spitzfindigkeit der Lehre von der Bewegung der Erde gepriesen, und die Beweise des Aristoteles und Ptolemäus zur Uebung des Verstandes und nur scheinbar zu widerlegen gesucht habe. Schon damals habe ich dem geistreichen Dichter geglaubt, wenn er sagt, daß die Erde gewichtlos in der Mitte des Weltalls ruhe und daher, weil durch eigene Kraft in Stillstand befindlich, Vesta genannt worden sei.“[3]

Was hier zwischen den Zeilen durchblickt, mag sich wohl öfters ereignet haben. Zugleich können die angeführten Worte als Beleg dafür dienen, daß auch noch im 17. Jahrhundert dem Aristoteles eine der Bibel nahezu gleichkommende Autorität zugeschrieben wurde.[4]

Wer jedoch glauben wollte, es habe nur der katholische Klerus die Lehre von der Bewegung der Erde verdammt, würde sich gewaltig irren. Im Lager der protestantischen Geistlichkeit fand Kopernikus mindestens ebenso viele Gegner, als im römischen. Allenthalben lag die falsche Ansicht zu Grunde, daß man die Bibel auch in naturwissenschaftlicher Beziehung als unfehlbar zu betrachten habe. Sollte nicht die Stelle bei III Moses 11, 6, — wo der Ausspruch, daß der Hase ein Wiederkäuer sei, Gott selbst in den Mund gelegt wird — allein schon hinreichen uns vom Gegentheile zu überzeugen?

Die katholische Kirche hat im Jahre 1821 das Decret gegen die Kopernikanische Lehre aufgehoben und man findet keinen einzigen Fall mehr, daß die Geistlichkeit gegen jene Anschauung sich erhoben hätte. Konnte man doch von protestantischen Kanzelrednern das Gleiche behaupten?

Ueber die Größen-Bezeichnung der Fixsterne.

Da die Helligkeit oder (uneigentlich) „Größe“ der Sterne von verschiedenen Beobachtern verschieden aufgefaßt und beurtheilt wird, so

[1] Das erste Dekret des hl. Stuhles gegen die Kopernikanische Lehre datirt vom Jahre 1616.

[2] „Verum hic in S. Officio Inquisitionis exhibitus carcerique mancipatus erroneum dogmatis pravitatem penitus abjurare coactus est; in custodia illa eousque detinendus, donec Eminentissimis D. D. Cardinalibus sufficientem ejusce poenitentiam videbitur.“

[3] Dies bezieht sich auf ein Wortspiel des Ovid:
„Stat vi terra sua: vi stando Vesta vocatur.“

[4] Vgl. Bd. II, S. 108.

würde es kommen daß auch jetzt noch wo man bereits angefangen hat, dieselbe durch fotometrische Messungen schärfer zu bestimmen, die Größen-Angaben bei verschiedenen Autoren von einander abweichen Es wird deshalb für Viele unserer Leser erwünscht und von Nutzen sein hier eine Zusammenstellung oder Vergleichung der hervorragendsten Schätzungssysteme zu geben Dabei ist jedoch nicht zu übersehen daß für die Bezeichnung „Größe" die Zahlen desto größer werden je kleiner der Stern ist, während der Ausdruck „Helligkeit" naturgemäß einen umgekehrten Gang der Skala erfordert Die folgende Tabelle bezieht sich nur auf „Größen", wie solche von den verschiedenen Autoren angewandt wurden, mit Ausschluß der durch das freie Auge erkennbaren Sterne, da bei letzteren die Angaben nur unbedeutend von einander abweichen.

Struve	Argelander	Smith	J. Herschel
5,7	5 9	6,0	6,4
6,3	6,4	6 5	7,0
6,5	6,8	7,0	7,4
6,9	7,5	7 5	7,8
7,4	8 0	8,0	8,2
7,9	8,6	8,5	8,8
8,3	9 0	9,0	9,5
8,9	9,4	9,5	1,01
9,3	9 4	10,0	1,04
10,0	10 0	11,0	1,13
10,4	10 6	12,0	1,17
10,7	11,2	13,0	1,25
10,9	11,8	14,0	1,33
10,9	12,4	15,0	1,45
10,9	13,0	16,0	1,50

(Schluß folgt.)

Notizen.

Die Protuberanzen der Sonne hat nun auch Respighi in Rom zum Gegenstande spezieller Beobachtungen gemacht Mit Hilfe eines Aequatorials von Merz ($4^1/_2$ Zoll Oeffnung) ist es ihm gelungen eine fotografische Aufnahme des Sonnenrandes nebst einigen Protuberanzen zu erhalten Obgleich die Untersuchungen gegenwärtig noch immer Vieles zu wünschen übrig lassen, so zweifelt er doch nicht daran, daß es einst gelingen werde „diese Eruptionen" zu erklären Vorläufig scheinen ihm folgende Schlüsse jetzt schon zulässig 1. daß diese Eruptionen beständig ihre Form wechseln obgleich sie oft einige Tage anhalten können, 2 daß dieselben in der Nähe der Pole entweder gar nicht, oder nur in sehr beschränktem Maaße stattfinden, denn einen ganzen Monat hindurch konnte es ihm nicht gelingen irgend welche Protuberanze am Südpole zu beobachten und nur zweimal sah er während dieser Zeit unbedeutende Schichten von kurzer Dauer in der Nähe des Nordpoles, 3 daß die Protuberanzen mit den Fackeln und wahrscheinlich auch mit den Flecken in enger Verbindung stehen, [1]) 4 daß die schwachen Höfe die hie und da auf der Sonnoberfläche sichtbar werden wahrscheinlich durch Absorption solcher Schichten entstehen Die enorme Höhe zu welcher sich letztere bisweilen erheben, scheint von der Schwäche des Widerstandes zu zeugen, welchen ihnen die Sonnenatmosfäre entgegensetzt Was die Erklärung der Umwandlung oder raschen Zerstreuung der Schichten betrifft, so glaubt Respighi — im Gegensatze zu jener Ansicht nach welcher hier nur die Schwere in Verbindung mit localen Strömungen in der Sonnenatmosfäre wirke — vielmehr eine Repulsivkraft zwischen den eruptiven Massen und den Stoffen der Oberfläche zu Hilfe nehmen zu müssen, etwa wie wenn die Sonnenoberfläche sich in einem elektrischen Zustande befinden würde, welchen die ausgeworfenen Massen dann gleichfalls annehmen Die scharf ausgeprägten und andauernden Umrisse der eruptiven Schichten an ihrer Basis, wo sie an die Sonnenoberfläche grenzen weist auf eine Kruste von nicht unbedeutender Widerstandskraft im Sonnenkörper selbst hin

Der Komet von d'Arrest kann möglicherweise in diesem Jahre wieder sichtbar werden Am 27 Juni 1851 von d'Arrest in Leipzig entdeckt wurde er in Berlin vom 1 Juli bis 6 October desselben Jahres beobachtet Die Berechnungen ergaben mit großer Uebereinstimmung eine Umlaufszeit von nur $6^1/_2$ Jahren, was sich auch durch die Wiederkehr im Jahre 1857 bestätigte In dieser letzteren

[1]) Diese Vermuthung ist in bestimmter Form schon wiederholt von Hr Prof Spörer in Anklam ausgesprochen worden

Erscheinung konnte er nur am Cap der guten Hoffnung (vom 5. Dec. an durch 14 Tage) beobachtet werden. Seither hat man ihn nicht mehr gesehen. Im Jahre 1870 führt ihn sein Lauf durch die Sternbilder: Schlange des Ophiuchus (von März bis August), Ophiuchus (im September), Schütze (October), Steinbock (November), Wassermann (December). Dieser Komet ist teleskopisch. Die beste Sichtbarkeit fällt — der Berechnung nach — in die erste Hälfte des September.

Mondwärme. Baille in Frankreich will gefunden haben, daß der Vollmond während der Sommermonate so viel Wärme reflectire, als eine gleich große, schwarze Oberfläche von 100 Grad Temperatur in einer Entfernung von 36 Meter.

Die Beobachtung des **Venusdurchganges** im Jahre 1874 betreffend, hat die seitens des norddeutschen Bundesrathes berufene Commission zur Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonne Bericht erstattet, und sich in demselben sehr eingehend über die Möglichkeit einer Bestimmung der Sonnenentfernung aus Venusdurchgängen, über die Aufgaben der Vorbereitungen dazu, über die Methoden die Fasen des Phänomens zu beobachten, und zwar unter Hinweis auf den Fortschritt der Gegenwart gegen die Vergangenheit verbreitet. Die Kosten würden, wenn die Expeditionen von der Marine unterstützt würden, sich auf 58 000 Thlr., für den Fall daß diese Unterstützung verweigert würde, auf 119,000 Thlr. belaufen, und zwar für Instrumente 24 000 Thlr., für Remunerationen in der Expeditionszeit Equipirungskosten u. s. w. 25 000 Thlr., Transport und Aufenthaltskosten 70 000 Thlr. Die Commission weist darauf hin, daß ein zweiter Venusdurchgang und zwar als der letzte bis zum 21. Jahrhundert, für 1882 bevorsteht und beantragt schließlich 3000 Thlr. zu Vorversuchen.

Planetenstellung im März. **Merkur** im Wassermann geht um 6 Uhr Morgens auf. — **Venus** in demselben Sternbilde, tritt schon um 5 Uhr Morgens in den Horizont und steht am 31. in ihrem größten Glanze (46 Mal heller als Wega). — **Der Mond** steht am 6. in der Erdferne, am 18. in der Erdnähe, am 4. und 18. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 12., den tiefsten am 25.; Neumond ist am 2. und Vollmond am 17. — **Mars** in den Fischen kommt am 12. in Conjunction mit der Sonne und ist demnach den ganzen Monat hindurch unsichtbar. — **Jupiter** im Widder geht um 11 Uhr Abends unter. — **Saturn** im Schützen geht um 2 Uhr Morgens auf. Stellung des Ringes fast wie im vorigen Monate. — **Uranus** in den Zwillingen geht um 4 Uhr Morgens unter. — **Neptun** in den Fischen geht schon um 8 Uhr Abends unter.

Berichtigung.

Auf Beil. Nr. 1, Bd. III, sind leider durch Unvorsichtigkeit des Lithographen die beiden Planeten Neptun und Uranus verwechselt worden; das Bild des Einen gehört zur Ueberschrift des Anderen.

Correspondenz.

H. L. in Prag. Sie dürften jetzt so ziemlich über Alles Aufschluß haben, was Sie zu wissen wünschten. Bei Ihren Rückständen ist es gewiß, daß ihr Büchlein nach 1. Auffassung nicht erklärt werden kann, was ja Argelius auch gar nicht beabsichtigte. Sie sind der Erde stets zu nahe, daß sie nicht von den Sonnenstrahlen getroffen werden könnten.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagsbuchhandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb — Druck und Verlag von Jos. Pock

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos

№ 4. Graz und Leipzig, 15 Februar 1870 III. Bd.

Die Entfernung der Weltkörper

Es kommt heutzutage noch immer vor, daß man von Leuten, die auf allgemeine Bildung Anspruch machen, häufig die Sternkunde als eine Wissenschaft die sich nur auf Hypothesen gründe, beurtheilt sieht

Daß überhaupt Hypothesen von den Astronomen ausgesprochen werden, wie dies ja in allen Wissenschaften geschieht liegt in der Natur des menschlichen Geistes in seinem Drange Beobachtungen zu combiniren und aus dem Bekannten das Unbekannte zu suchen Daß diese Combinationen in manchen Fällen gelingen, in vielen verunglücken darf dem Menschengeschlechte nicht zum Vorwurf gemacht werden, es gilt eben hier im Großen und Allgemeinen das Axiom „Errando discimus“, „durch Irrthum zur Wahrheit!“

Wo aber in der Astronomie solche Conjecturen gemacht werden, da wird der Schluß auch immer als Hypothese hingestellt, und gerade weil hierin die Astronomen vielleicht aufrichtiger sind, als die Gelehrten in mancher anderen Disciplin glauben oberflächliche Leute es gebe kein positives Wissen über die Himmelskörper.

Zunächst muß erinnert werden, daß Alles, was das große Publicum als Zweck astronomischer Forschungen zu betrachten pflegt Beschaffenheit der Oberfläche eines Weltkörpers, dessen Bewohner u. s. w. — theils nur in zweiter Linie, theils gar nicht die wahre Aufgabe der Himmelskunde sein kann. Das erste Ziel derselben ist vielmehr die Bewegungsverhältnisse der Sterne zu erforschen und so genau darzustellen, als es die Unvollkommenheit der Instrumente gestattet Damit ist die Frage nach der Entfernung des betreffenden Körpers enge verknüpft Wie dieses letztere Problem gelöst wird, ist sehr leicht zu begreifen indem die ganze Methode auf Principien beruht, denen alltägliche Wahrnehmungen entsprechen Wir haben den Grundgedanken dieser Messungsmethode schon im Bande I, S 123 kurz entwickelt wollen ihn aber nun ausführlicher erörtern

Es bezeichne in Beilage 4 die Ellipse (Fig 1) die seitliche Ansicht der nahezu kreisförmigen Erdbahn, und I den Ort der Erde etwa am 1 Jänner, so wird II der Punkt sein, wo dieselbe am 1. Juli steht, nachdem sie einen halben Umlauf um die Sonne vollendet hat In m befinde sich nun ein Fixstern, welcher am 1 Jänner, also von der Stellung I aus beobachtet werden soll Die gerade Linie von I bis m wird daher die Richtung angeben, in welcher das Gestirn am Himmelsgewölbe erblickt werden muß Diese Richtung weist demnach etwa dem Punkt 4 der oben angebrachten Skale zu Er möge notirt werden. Ein halbes Jahr später soll der Stern wieder beobachtet werden also von der Stellung der

Erde in II aus. Nun wird die gerade Linie II bis m, d. h. der Richtung der Sehlinie zum Sterne abermals auf den Punkt 4 hinweisen, weil die beiden Richtungen nicht sehr von einander verschieden sind. Und doch ist die Erdstellung II diejenige, wo sich eine Abweichung von der ursprünglichen Sehlinie am deutlichsten zeigen müßte, weil sie am weitesten von der Erdstellung I entfernt ist. Jeder andere Punkt der Erdbahn müßte, weil näher bei I gelegen, auch eine mehr mit der Sehlinie I m übereinstimmende Richtung zum Sterne m ergeben. Wir sehen also daraus, daß es Weltkörper geben kann, welche ihren scheinbaren Ort am Himmel nicht merkbar verändern, selbst wenn sie in den verschiedensten Stellungen der Erde beobachtet werden; man braucht nur ein Gestirn zu wählen, welches in einer so großen Entfernung von uns sich befindet, daß die Richtungen der Sehlinie für unsere Instrumente, auch wenn man die Beobachtung in den entgegengesetzten Punkten der Erdbahn anstellt, keine Verschiedenheiten mehr zeigen, für welche Entfernungen demnach die Punkte I und II gleichsam zusammenfallen und der Durchmesser der Erdbahn verschwindend klein erscheint. Und in der That hat man bei dem weitaus größten Theile der Himmelskörper diesen Fall vor sich. Sie sind so weit von uns entfernt, daß die Stellung der Erde in ihrer Bahn um die Sonne durchaus keinen Einfluß auf den scheinbaren Ort der Fixsterne zu haben scheint. Wir sagen „scheint“, weil diese Unveränderlichkeit doch nur in der Unvollkommenheit unserer Meßwerkzeuge ihren Grund hat. Denn schon aus unserer in Rede stehenden Zeichnung geht klar hervor, daß — wenn die Sehlinie Im z. B. auf den unendlich weit entfernt gedachten Punkt 4 der Skale hinweist, — die zweite Sehlinie IIm dem Instrumente merkbar zwar keine andere Richtung ertheilen wird, als in I, weil ja anfänglich die beiden Linien parallel erscheinen, allein daß in der That doch eine Neigung derselben zu einander vorhanden ist. Nur bei einem unendlich weit entfernten Sterne, — das Wort unendlich im eigentlichen, mathematischen Sinne genommen — würden beide Sehlinien auch wirklich parallel sein, dieser Fall kann jedoch im Weltall nicht vorkommen, weil der Abstand der Himmelskörper immer ein endlicher bleibt.

Uns scheinen alle Sterne am Himmel, die nahen, wie die entferntesten, auf der inneren Fläche einer Hohlkugel — des „Himmelsgewölbes“ — zu haften, in deren Mittelpunkt wir uns versetzt glauben. Demnach halten wir auch die Entfernungen der einzelnen Gestirne von der Erde für gleich groß, da uns jedes Mittel fehlt, auf den „ersten Blick“ die größere oder geringere Nähe zu beurtheilen. Allein aus der Fortsetzung unserer obigen Betrachtung über die scheinbaren Orte der Sterne am Himmelsgewölbe wird sich sofort ergeben, daß wir in Beobachtungen, die an verschiedenen Punkten der Erdbahn angestellt werden, ein sicheres Mittel besitzen, diese Entfernungen zu messen, sobald sie nur eine gewisse (durch die Unvollkommenheit unserer Meßwerkzeuge gezogene) Gränze nicht überschreiten. Himmelskörper, welche dem Sterne m unserer Zeichnung entsprechen und solche, die noch weiter von der Erde entfernt sind, können, wie wir bereits angedeutet haben, nicht mehr zur Untersuchung ihrer Entfernung verwendet werden, weil die Erscheinung, welche dazu nothwendig ist, eine scheinbare Ortsveränderung, bei ihnen nicht eintritt. Es bildet demnach die Entfernung des Sternes m für einen bestimmten technischen Vollendungsgrad der Instrumente die erwähnte Gränze.

Betrachten wir nun aber einen der Erde näheren Sterne s. Er liegt zufällig so, daß die von I zu ihm gezogene Sehlinie Is beinahe mit der Richtung zum Sterne m zusammenfällt. Es wird demnach für einen Beobachter in I scheinen, als stehe s in a, ganz nahe bei m, und wir haben hier einen Fall vor uns, der so häufig in der Wirklichkeit auftritt. Es gibt nämlich Sterne, welche so nahe beisammen zu stehen scheinen, daß sie durch ein minder vollkommenes Instrument als ein einziges Gestirn erscheinen. Man hat sie „Doppelsterne“ genannt. Gibt die ideale Skale auf unserer Beilage z. B. Bogensekunden [1]), dann wäre m einer der feinsten Doppelsterne, indem die scheinbare Distanz von m und a nur eine Sekunde betragen würde. Allein hier wird

[1]) Eine Bogensekunde ist ungefähr der 1800 Theil des Vollmond Durchmessers.

der aufmerksame Leser bereits Protest einlegen und behaupten, daß m kein wirklicher Doppelstern sein könne, da ja a nicht der Stern selbst, sondern nur die Projektion desselben auf den Himmelsgrund sei, und der wirkliche Himmelskörper vielmehr in s, also sehr weit vom Sterne m entfernt stehe. Und so verhält es sich wirklich. Wir haben es hier in der That nur mit einem scheinbaren, „optischen" Doppelsterne — wie die Astronomen sagen — zu thun. Welches Mittel gibt es aber, zu unterscheiden, ob ein Doppelstern den Charakter, der sich in seinem Namen ausspricht, wirklich oder nur scheinbar habe? mit anderen Worten, ob er „binär" oder nur „optisch" sei? Antwort: Innerhalb der erwähnten Grenzen genau dasselbe, welches dazu führt, die wahre Entfernung des Sternes von der Erde zu finden.[1] Und nun werden wir dieses Mittel näher kennen lernen.

Würde in a wirklich ein Stern stehen, so wissen wir schon aus dem Vorausgegangenen, daß er, von jeder beliebigen Stellung der Erde gesehen, stets in 5 erscheinen müßte, ebenso wie sein gleich weit von der Erde entfernter Nachbar m immer in 4 stand. Befindet sich aber das Gestirn thatsächlich nicht in a, sondern in s, so wird es zwar am 1. Januar in a, ein halbes Jahr später jedoch, wenn die Erde in II steht, in b erscheinen, und folglich am Himmelsgewölbe scheinbar um 6 Sekunden vom Sterne m entfernt sein. Es ist also hier nach 6 Monaten eine Verschiebung in der scheinbaren Stellung des Sternes eingetreten, und zwar nur nach Maßgabe seines wahren Abstandes von m, oder vielmehr in Folge seiner größeren Nähe an der Erde. Diese scheinbare Verschiebung hat man allgemein mit dem griechischen Worte „Parallaxe"[2] bezeichnet. Bei einigen wenigen Sternen ist sie schon seit längeren Zeiten wahrgenommen worden, ohne daß man dazu zwei so weit entfernte Standpunkte nothwendig gehabt hätte. Wir werden später sehen, welche es sein können. Vergleichen wir das sich auf jene Verschiebung beziehende („parallactische") Verhalten der Sterne s und m, so wird uns zugleich auffallen, daß der nähere Stern s innerhalb halbjähriger Beobachtungen stärker verschoben erscheint als n, und p wieder stärker als s. Der Grund leuchtet nicht weniger rasch ein. Es hängt unzweifelhaft die Stärke der scheinbaren Ortsverschiebung von der Entfernung des betrachteten Sternes ab. Je größer diese in Wirklichkeit ist, desto kleiner muß die Verschiebung sein und umgekehrt.

Allein fassen wir den Stern n noch einmal ins Auge und denken uns im Dreiecke I, II n die Basis I—II bis III, also etwa um das Zehnfache verlängert und nun von den Endpunkten I und III wieder die Sehlinie gezogen und dann noch bis zur Skala verlängert, so wird sich eine viel größere Verschiebung ergeben, als früher bei der Basis I—II und wir sehen daraus, daß die Parallaxe eines und desselben Sternes nicht bloß von seiner Entfernung, sondern auch von der Größe der Basis, d. h. von der Entfernung der Beobachtungsstationen abhängt. Je größer diese ist, desto größer ist auch die Verschiebung, und umgekehrt. Es wird daher um so leichter eine Parallaxe zu finden sein, je größer diese Standlinie gewählt wurde. Nun kann aber auf unserer Erde keine größere Standlinie ausgemittelt werden, als der Durchmesser der Erdbahn I—II, so lange die Eigenbewegung der Sonne nicht genauer erforscht ist. Sollte diese letztere selbst auch eine kreis- oder ellipsenförmige Bahn im Weltenraum beschreiben, dann ist allerdings eine noch größere Basis gewonnen und mehr als wahrscheinlich, daß durch Beobachtungen, die in Zwischenräumen von der halben Umlaufszeit der Sonne um ihren Centralpunkt angestellt werden, die Entfernung von einer nicht unbedeutenden Anzahl Fixsterne genau bestimmt werden kann. Allein bis dahin mögen sich wohl viele Tausende von Erdumläufen vollziehen. Befände sich die Erde auch nur in der Entfernung des Neptun, so würden die Forschungen auf dem in Rede stehenden Gebiete wahrscheinlich nicht resultatlos bleiben. Doch wir sind hier in enge Schranken verwiesen und müssen uns mit der kleinen Standlinie von 40 Millionen Meilen (d. i. die doppelte Entfernung der Sonne von der Erde) begnügen.

[1] Wir haben ein zweites, jedoch ebenfalls bedingtes Mittel im Bde. II. S. 113 erwähnt.

[2] Παράλλαξις = Verschiebung.

Die Geometrie lehrt, in welchem Zusammenhange Basis, Entfernung des Himmelskörpers und seine Verschiebung stehen, d. h. sie zeigt wie man aus der bekannten Standlinie und der gefundenen Parallaxe die Entfernung eines Sternes, Kometen u. dgl. finden kann. Die Verschiebung selbst wird durch einen am Fernrohre angebrachten Kreisbogen gemessen. Natürlich kommt dabei Alles auf die Genauigkeit der Kreistheilung[1]) an. Die gegenwärtige technische Vollkommenheit der Instrumente läßt die Verschiebung von einer Bogen-Sekunde noch gut erkennen. Nun ergiebt die Rechnung für eine solche Verschiebung eine Entfernung von $8^{1}/_{4}$ Billionen Meilen.

Es wird demnach ein Stern, dessen scheinbarer Ort ein halbes Jahr nach der ersten Beobachtung um eine Bogen-Sekunde verrückt erscheint (also in unserer Beil. 4, Fig. 1 etwa der Stern n), 8,250.000.000.000 Meilen von der Erde entfernt sein[2]). So große Zahlen werden schon unbequem. Es wurde deshalb bei solchen Entfernungen nicht mehr die Meile als Maßstab genommen, sondern die Zeit, welche der Lichtstrahl gebraucht, um auf die Erde zu gelangen. Diese beträgt für 41,900 Meilen bekanntlich eine Sekunde, daher für die Entfernung von $8^{1}/_{4}$ Billionen Meilen nahezu 6 Jahre.

Man hat in der Praxis unter dem Worte „Parallaxe“ nicht die ganze, sondern nur die halbe Verschiebung zu verstehen, also derart, als ob eine Beobachtung von der Erde, die zweite aber von der Sonne aus gemacht worden wäre. Ferners wird bei einer Erörterung des Verhältnisses zwischen Entfernung und Parallaxe gewöhnlich zunächst nur der Fall in Betracht gezogen, wo die Sehlinie von der Sonne zum Sterne auf dem Erdbahnhalbmesser senkrecht steht (Vgl. die vorige Note), weil dadurch ein rechtwinkliges Dreieck gebildet wird, dessen kleinere Kathete den Erdbahnhalbmesser (die Basis), die größere die Entfernung des Sternes, und der Scheitelwinkel die Parallaxe repräsentirt, und sich demnach die gegenseitigen Beziehungen einfacher gestalten. Der Scheitelwinkel (Winkel beim Fixstern) wird die jährliche Parallaxe genannt. Man kann diese letztere demnach auch so definiren: die jährliche Parallaxe eines Fixsternes ist der Halbmesser der Erdbahn, wie solcher vom betreffenden Sterne aus gesehen (und im Bogenmaße ausgedrückt) erscheint.

Littrow hat zur bequemen Orientirung in dieser Frage die folgende Tabelle entworfen, woraus man bei gegebener Parallaxe die Entfernung des Sternes und die Zeit, welche der Lichtstrahl braucht, um von demselben zu uns zu kommen, zugleich entnehmen kann.

Jährliche Parallaxe	Entfernung	Lichtzeit
Bogenminuten		
5	13 700 Millionen Meilen	$3^{9}/_{10}$ Tage
4	17 200	4 [illegible]
3	22 900	6
2	74 400	8
1	68 700	16
Bogensekunden		
0	137 000	38
20	206 000	57
10	412 000	114
5	825 000	228
4	1 Billion Meilen	$^{8}/_{10}$ Jahre
3	$1^{1}/_{2}$	$1^{2}/_{10}$
2	2	$1^{5}/_{10}$
1	4	3
$^{1}/_{2}$	$8^{1}/_{4}$	6
$^{1}/_{10}$	41	31
$^{1}/_{100}$	412	310

[1]) Der ganze Kreis wird in 360 Grade, der Grad in 60 Bogenminuten, die Bogenminute in 60 Bogensekunden getheilt.

[2]) Eigentlich gilt diese Bestimmung nur für Sterne, welche, wie der Stern p, im Scheitelpunkte der Erdbahn (im Pole der Ekliptik) stehen.



PARALLAXE DER HIMMELSKÖRPER. S.



Wir können demnach mit Bestimmtheit sagen: Ein Fixstern, bei welchem sich nach halbjährigen Beobachtungen nicht eine jährliche Parallaxe von einer Sekunde (d. i. eine Verschiebung von 2 Sekunden) herausstellt, muß mehr als 4 Billionen Meilen von uns entfernt sein. Wenn er heute verlischt, so müssen wir ihn noch länger als 3 Jahre leuchten sehen, weil der letzte im Momente des Erlöschens dort ausgehende Lichtstrahl erst nach mehr als 3 Jahren als letzter Strahl zu uns gelangt. Man hat die Entfernung von 4 Billionen Meilen eine Sternweite genannt. Bisher gelang es nur bei wenig Fixsternen die Entfernung, resp. Parallaxe zu finden, da sie bei allen kleiner als eine Sekunde ist, und der gegenwärtige Grad technischer Vollendung der Instrumente nicht mehr ausreicht, so geringe Winkelunterschiede mit Sicherheit erkennen zu lassen.

Die Fixsterne, deren Entfernung heutzutage als mehr oder weniger bekannt anzusehen ist, sind nach ihrem Abstande geordnet folgende:

Stern	Entfernung in Meilen	Lichtzeit in Jahren	Beobachter
α im Centaur	$4\frac{7}{10}$ Billion	$3\frac{6}{10}$	Henderson und Maclear
61 im Schwan	$11\frac{4}{10}$ „	$8\frac{1}{3}$	Bessel
Ein Stern 8. Größe in der Cassiopeja	$13\frac{9}{10}$ „	$10\frac{6}{10}$	Auwers
Sirius	$18\frac{7}{10}$ „	$14\frac{1}{10}$	Henderson
Ein Stern 7. Größe in den Jagdhunden	$18\frac{6}{10}$ „	$14\frac{1}{10}$	Peters
Wega	$20\frac{6}{10}$ „	$15\frac{7}{10}$	O. Struve und Peters
ι im gr. Bären	$32\frac{1}{10}$ „	$24\frac{3}{10}$	Peters
Arktur	$33\frac{5}{10}$ „	$25\frac{6}{10}$	—
Polarstern	$40\frac{2}{10}$ „	$30\frac{7}{10}$	—
Capella	$92\frac{8}{10}$ „	$70\frac{8}{10}$	—

Der erste Stern, bei dem die Untersuchung gelang, war 61 im Schwan, dessen Entfernung Bessel im Jahre 1838 bestimmte. Dieses Resultat ist wohl als das schärfste von allen angeführten zu betrachten.

Ueber die viel geringeren Entfernungen der 116 dunklen Sterne, die uns nur durch das Sonnenlicht sichtbar werden, soll der Leser bei einer anderen Gelegenheit Näheres erfahren.

Fysische Beschaffenheit der Venus.

Nachdem wir alle jene Momente, welche sich auf die Bahnverhältnisse des Abend- oder Morgensternes beziehen, soweit es die Grenzen dieser Blätter erlauben, besprochen haben, wenden wir uns nun dem zu, was uns über die fysischen Verhältnisse dieses Weltkörpers bisher bekannt geworden ist.

Hier ist es zunächst wohl die Größe oder der Durchmesser des Planeten, der die Aufmerksamkeit des messenden Astronomen auf sich zieht. Wie wir bereits aus den vorangehenden Artikeln wissen, hängt der scheinbare Durchmesser eines Himmelskörpers außer von dem wahren auch von seiner Entfernung ab. Wir haben gesehen, daß diese bei Venus sehr ungleich ist, indem sie uns bis auf 5 Millionen Meilen nahe kommen, aber auch wieder 36 Mill. Meilen weit abstehen kann. Es ist demnach klar, daß ihr scheinbarer Durchmesser ebenfalls solchen Schwankungen unterliegen muß; denn die scheinbaren Größen verhalten sich umgekehrt wie die Entfernung. Und in der That hat sich ergeben, daß derselbe alle Werthe von $9\frac{5}{10}$ bis $65\frac{4}{10}$ Bogensekunden durchläuft. Ist die Entfernung und der scheinbare Durchmesser bekannt, so kann daraus der wahre Durchmesser durch Rechnung gefunden werden. Er kommt dem der Erde merkwürdiger Weise sehr nahe und beträgt etwa 1700 geografische Meilen. Daraus resultirt ein körperlicher Inhalt (des Planeten als Kugel betrachtet) von 2420 Kubik-Meilen.

Unabhängig von diesen Daten ist dann die Masse oder die Schwere des Himmelskör-

pers zu bestimmen. Damit hat es nun schon seine größeren Schwierigkeiten. Bei jenen Planeten, welche von Monden begleitet sind, wie die Erde, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun, kann die Bestimmung der Masse auf die Bahnverhältnisse des betreffenden Mondes gegründet werden. Es ist nämlich, wie bereits wiederholt erwähnt wurde, der Umlauf eines Himmelskörpers um seinen Centralkörper stets als ein durch die Schwungkraft verhindertes Fallen auf diesen zu betrachten. Das Gesetz des Falles (Gravitationsgesetz) ist bekannt und in unzähligen Fällen erprobt. Die Größe des Falles hängt ab von der Masse des anziehenden und der Entfernung des angezogenen Körpers. Wird die Größe aus den Beobachtungen (Umlaufszeit, verbunden mit der Entfernung) gefunden, so enthält sie Entfernung vom Centralkörper und Masse des letzteren in sich und zwar in bekanntem Verhältniß. Die Entfernung ist aber bekannt, folglich kann die Masse von ihr getrennt und gefunden werden.

Bei Planeten, die keinen Mond haben und zu denen eben die Venus gehört, muß der fallende Körper ein anderer gesucht werden. Wir wissen, daß die Anziehungskraft allen Himmelskörpern gemeinsam ist. Demnach werden sie nicht nur von der Sonne angezogen, sondern sie üben selbst eine Anziehungskraft auf dieselbe, und in noch viel merklicherer Weise unter einander aus. So wird Venus den Merkur oder die Erde, oder einen ihr nahe kommenden Kometen ebenfalls nach Maßgabe ihrer Anziehungskraft und der Entfernung des letzteren beeinflussen, und wir können diesen Einfluß, der sich durch eine Annäherung zur Venus kund gibt, beobachten, und seine Größe messen. So erhalten wir wieder einen „Fallraum“, in welchem Entfernung des angezogenen Körpers und Venusmasse vereinigt sind. Eines läßt sich vom Andern trennen, da uns die erstere durch Beobachtung bekannt wurde, und so ergibt sich auch hier schließlich die Masse der Venus gesondert von allen anderen Daten.

Dies ist im Allgemeinen das Princip, auf welchem derlei Untersuchungen beruhen. In der Praxis gestalten sie sich allerdings viel schwieriger und verwickelter, als es dem Leser nach der gegebenen Entwicklung scheinen mag.

Doch wird gerade derartigen Bestimmungen von den heutigen Astronomen die größte Sorgfalt gewidmet und sie sind als die erste Aufgabe der physischen Astronomie zu betrachten.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Größen-Bezeichnung der Fixsterne.

(Schluß zu S. 23.)

Man sieht, daß Struve und John Herschel die beiden Extreme bilden. Die Skale des ersteren umfaßt in 12 Abstufungen die 20 Größenstufen der Herschel'schen Eintheilung. Argelander und Smith halten die Mitte zwischen beiden, und weichen bis zur 10. Größe nur unbedeutend von einander ab. Wir folgen deshalb in unseren Angaben diesen Autoren, da Sterne über 10. Größe für unseren Leserkreis aus begreiflichen Gründen ohnedies geringeres Interesse bieten und deshalb hier auch seltener angeführt erscheinen. Die Größen der Doppelsterne werden streng nach Smith (Bedford Katalog) angeführt, die der nicht teleskopischen Sterne aber nach der Skale Argelanders bezeichnet.

Was nun die Messungen der Helligkeiten betrifft, welche wegen ihrer größeren Unabhängigkeit von subjectiver Beurtheilung eigentlich die Grundlage einer richtigen Größenbezeichnung bilden sollten, so wurden bisher vornehmlich drei Instrumente dazu benutzt: das Astrometer von John Herschel, das Prismenfotometer von Steinheil und das Fotokolorimeter von Zöllner. Herschel verwandelte mittelst eines Prisma und einer Linse das Bild des Jupiter in einen Lichtpunkt und benützte diesen künstlich erzeugten Stern nun gleichsam als Normalstern, mit welchem er dann die übrigen Sterne, deren Helligkeiten gemessen werden sollten, verglich. Zunächst wurde α im Centaur in die Nähe des Lichtpunktes gebracht und dann das Auge soweit von der Linse entfernt, daß beide Sterne gleich hell erschienen, und der Abstand des Auges vom Brennpunkte der Linse notirt. Darauf wurde irgend ein anderer Stern auf

dieselbe Weise untersucht und ebenfalls der Augenabstand bei welchem der künstliche und dem wirklichen Sterne gleich hell erschien, angemerkt. Die so erhaltenen zwei Zahlen wurden quadriert und gaben nun in verkehrter Ordnung genommen das Verhältniß der Helligkeit des letzteren Sternes zu jener von α Centauri [1]) Sodann wurde letztere gleich 1 gesetzt und nun die erstere Zahl darauf reduzirt. Nach dieser Methode wurden in den Jahren 1836 und 1837 am Cap der guten Hoffnung von John Herschel die Helligkeiten von 69 Sternen durch Beobachtung bestimmt und auf diese Daten noch 121 andere aus den durch die astronomische Gesellschaft in London aufgestellte Größenangaben reduzirt. So sind die Helligkeitszahlen entstanden, welche wir in der „Topografie des Himmels" den größeren Sternen beizugeben pflegen.

Steinheil hat ohne die Benützung eines künstlichen Sternes die Bilder der zu vergleichenden Himmelskörper in Lichtflächen verwandelt, welche durch Verschiebung der zwei Hälften des durchschnittenen Objectivglases auf gleiche Helligkeit gebracht werden, wo dann wieder die Quadratzahlen der Verschiebungsbeträge umgekehrt das Helligkeitsverhältniß beider Sterne geben. Nach dieser Methode hat Prof. Seidel in München 12 Sterne erster Größe untersucht.

Zöllner verglich den betreffenden Stern mit einem künstlichen, mittelst einer Gasflamme erzeugten Sterne, welcher durch Drehung von Polarisationsprismen bis zu einer dem ersteren gleichen Helligkeit abgeschwächt wurde, wobei aus dem Drehungsbetrage das Helligkeitsverhältniß zu ermitteln ist. Zugleich konnte mit Hülfe einer Bergkristallplatte dem künstlichen Sterne durch Drehung die Farbe des natürlichen gegeben und die Intensität derselben bestimmt werden. Daher der Name des Instrumentes [2])

Dieses sind die Fotometer, welche bis jetzt in ausgedehnterer Weise auf die Himmelskörper angewendet worden sind. Außerdem hat man noch durch andere Methoden, als die erwähnten, Helligkeitsverhältnisse zu ermitteln gesucht, allein es konnte sich keine derselben einer allgemeinen Anwendung erfreuen. Wenn es sich bloß darum handelt, zu untersuchen, welcher von zwei scheinbar gleich hellen Sternen etwa der dunklere sein mag, so kann man, wenn beide zugleich im Gesichtsfelde stehen und der Himmelsgrund, auf welchen sie sich projeciren, gleichmäßig dunkel erscheint, folgende Methode in Anwendung bringen. Man zieht die Ocularröhre des eingestellten Fernrohres heraus, wobei das anfänglich punktförmige Bild des Sternes sich in eine Scheibe von wachsendem Durchmesser und abnehmender Helligkeit verwandelt. Man beobachtet nun, welche der beiden Scheiben früher verschwindet, und der betreffende Stern wird dann sicher der dunklere sein. Der Vorzug dieser Methode, die nach dem gesagten freilich nur eine sehr beschränkte Anwendung gestattet, besteht darin, daß auch sehr kleine Sterne, deren Helligkeitsverhältniß mit den erwähnten Fotometern nicht mehr zu erörtern ist, auf diese Weise doch noch verglichen werden können.

Ein Instrument mit welchem auf verhältnißmäßig einfachem Wege alle (auch die teleskopischen) Sterne fotometrisch untersucht werden könnten, so daß die Mängel der bisherigen Apparate gänzlich beseitiget würden, existirt gegenwärtig noch nicht, wäre aber für die Erforschung des Weltalls von größter Wichtigkeit, weil durch dasselbe namentlich die Kenntniß der veränderlichen Sterne und der Gesetze ihrer Veränderungen bedeutenden Aufschwung gewinnen müßte.

Notizen.

Erdbeben [1]) 1) Am 4. Jänner 3. 11 Morgens in Groß-Geron und Darm-

[1]) Nach dem Gesetze: Die Helligkeiten einer in verschiedenen Entfernungen betrachteten constanten Lichtquelle verhalten sich umgekehrt wie das Quadrat dieser Entfernungen.

[2]) Vgl. Band II, S. 165

[1]) Da die nach dem 1. und 2. October v. J. erfolgten zahlreichen Beben in dem besonderen Werke des Herausgebers, das mit den Erschütterungen des Jahres 1869 abschließt, ihre Stelle finden, so kann in diesen Blättern, denen der Raum ohnedies spärlich zugemessen ist, davon Umgang genommen werden.

stadt ein Stoß von größerer Intensität. (N. A. Z. 21. Jan.)

2) Am 5. Januar Morgens 5 Uhr wurden alle Bewohner von Tyrnau (Ungarn) durch einen Erdstoß aus dem Schlafe geweckt. Er dauerte 2 Sekunden und rüttelte Thüren und Möbeln. (Wien. Ztg. 9. Jan.) Dazu gehört die Mittheilung der Boh. 15. Jan.: „Der Ort Radas (im Pest-Comit.) wurde in der Nacht zum 5. Jan. schon zum dritten Male seit einem Monate durch ein so heftiges Erdbeben heimgesucht, daß die Rauchfänge einstürzten, die Mauern gewaltige Risse erhielten und die Glocken zu läuten begannen. Panischer Schrecken jagte die Leute mitten in der Nacht ins Freie, denn sie fürchteten den Zusammensturz der Häuser. Die Erschütterung erstreckte sich auf Bicnarz, Jablancz und Somalány.

3) In der Nacht vom 5. auf 6. Jan.[1]) Erschütterung in Großgerau. (N. A. Z. 21. Jan.)

4) Am 14. Jan. Morgens $6\frac{1}{2}^h$, $7\frac{1}{2}^h$, 9^h zu Darmstadt. (l. c.)

5) „Am 15. Nachts kurz vor 4 Uhr in Darmstadt.“ l. c.

In dieser Nacht ward die Erscheinung ausgedehnt beobachtet, und zwar um 1^h 30^m Morg. in Koblenz „ein starkes, von donnerähnlichem Getöse begleitetes Erdbeben“. „Um 2^h 17^m Morg. Erdstoß zu Tarbes, er ging wellenförmig von SSO nach NNW und dauerte 25 Sekunden. Die Magnetnadel stellte sich während desselben heftig auf West und wiederholte diese Ausschläge nach West durch eine halbe Stunde.“ „In Mont-de-Marsan am 15. Jan. 2^h Morg. (Par. Zeit), Dauer 3—4 Sekunden ohne Geräusch. Wurde auch in Auch und Nogaro (Gers-Depart.) verspürt.“

---

[1]) Es wäre im Interesse des Studiums der Erderschütterungen sehr zu wünschen, daß die Zeitangaben nicht mit den Ausdrücken „in der Nacht vom . . . auf den . . .“ mitgetheilt würden, sondern stets nur mit dem einen Datum, zu dem sie, gemäß der Ortszeit, gehören, weil dadurch Verwechslungen vermieden würden.

6) Am 18. Jan. 1^h 15^m Morg. in vielen Ortschaften am Semmeringberge (Gestetz, Neunkirchen, Gloggnitz, Fitschau, Grimbach).

Um 5^h 57^m Morg. in Marseille zwei Stöße. Der erstere war scharf ausgeprägt und ging von NW nach SO sehr heftig, mit 8 wellenförmigen Bewegungen durch $2\frac{1}{2}$ Sekunden gleichstark andauernd. Der zweite Stoß war nur halb so stark oder vertical, mit 3 rollenden Bewegungen durch $1\frac{1}{2}$ Sekunden von abnehmender Stärke. Er trat 2 Sek. nach dem ersten ein. Beide waren geräuschlos.

7) Am 21. Jan. 6^h 50^m Morg. Ziemlich starker Erdstoß in Großgerau, dem zwischen 7 und 8 Uhr einige leisere Erschütterungen folgten. Die Richtung anscheinend von SW nach NO.

Wir machen nun auf die Uebereinstimmung dieser Beben mit unserer Theorie aufmerksam. Am 2. Januar war ein Neumond, dessen fluthbildende Kraft wegen Zerstreuung und Schwäche der einzelnen Factoren, sehr gering ausfiel. Unsere Theorie betont (S. 38 und 51 der „Grundzüge“), daß die Wirkung desto später eintritt, je schwächer die Ursache ist. Die hervorragendsten Beben dieses Monates sind die vom 5. und 15. Die ersteren traten 3 Tage nach dem Neumonde, letztere aber 2 Tage vor dem Vollmonde ein. Demnach müßte, bei den letzteren, wenn Erdbeben überhaupt von dem Mondstande abhängen, die Ursache stärker gewesen sein. Und in der That hat die fluthbildende Kraft des Mondes zugenommen, indem die von der Sonne erzeugte Fluthwelle vom 15. bis 17. sich mit der des Mondes vereinigte und zwar so, daß am 17. beide Gipfel vollständig zusammenfielen, da an diesem Tage eine Mondesfinsterniß eintrat, über welchen Factor die Theorie S. 43 handelt. Außerdem stand nun der Mond näher an der Erde als am 2. und erreichte sein Perigäum am 21., wo nun auch wirklich wieder eine Erderschütterung in Großgerau eintrat.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Groß-Octav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagshandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb — Druck und Verlag von Jos. Pock.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit. Kosmos

№ 5. Graz und Leipzig, 1. März 1870. III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär

(Bei 5)

„Kannst du die Bande der Plejaden knüpfen oder die Fesseln Orions lösen und den Kreislauf des Bären zerstreuen?" Hiob 38 31.

Unter den vielen Momenten, welche der Menschheit den gestirnten Himmel so werthvoll machen, steht wohl in erster Linie der Umstand, daß uns in ihm ein Buch gegeben ist, dessen Schriftzüge auf viele Jahrtausende hin einen stereotypen Charakter bieten, und es dadurch möglich wird, die ersten Leseversuche noch heute zu verstehen, sie fortzusetzen und allmälig zu vervollkommnen. Würde die Wandelbarkeit der Planetenstellungen auch den Fixsternen eigen sein, — dann könnte sich die Menschheit im Universum ewig nicht zurechtfinden. Allein eher weicht auf Erden der Berg dem See und die grüne Wiese dem eisigen Gletscher, als am Himmelsgewölbe ein Fixstern dem anderen.

So wird der Menschheit Zeit gelassen, sich die flammende Sternenschrift dem Gedächtnisse einzuprägen und sie zu gebrauchen als „Zeichen der Zeiten, der Tage und Jahre“.[1])

Lange bevor der Mensch sich die Thiere des Feldes zum Dienste heranzog, hat er sich die Sterne des Himmels dienstbar gemacht, sie waren in nächtlicher Einsamkeit seine ersten Gefährten, sie folgten ihm willig auf seinen nomadischen Zügen, und wenn er in fremde Gegenden zog, dann blieben die Gestirne seine einzigen Bekannten.

So hatte er früh die hellsten davon in Gruppen vereinigt, mit eigenen Namen benannt, und in seine kindlichen Anschauungen, in Fabeln und Götter-Mythen verflochten.

Wir haben allen Grund anzunehmen, daß die erste Aufmerksamkeit jenen Sternbildern gezollt worden ist, welche dem Pole näher stehen, die ganze Nacht sichtbar bleiben und deshalb auch in jeder Jahreszeit am Himmel wieder gefunden werden können, während die vom Pole entfernteren Gestirne auf- und untergehen, in jedem Jahre durch längere Zeit bei Tag am Himmel stehen und dann gänzlich unsichtbar bleiben. Unter den ersteren zieht aber der große Bär vor Allem die Augen auf sich. Es wird deshalb, — unter der Voraussetzung, daß die Sternkunde von den Ufern des Nils, des Eufrat oder des Indus ihren Ausgang nahm — dieses Sternbild mit größter Wahrscheinlichkeit als das erste Object derselben bezeichnet werden können. Und in der That finden wir in den ältesten Urkunden des Menschengeschlechtes, bei [1]) 1 Mos. 1, 14

[1]) 1 Mos. 1, 14

Schriften der Hebräer jene sieben hellen Sterne bereits unter der Bezeichnung *âsch* [1])

Die semitischen Orientalen (Chaldäer, Hebräer, Araber) welche man wohl als die Repräsentanten und Träger der ältesten Sternkunde betrachten muß, hatten die Tradition überkommen, daß die Sterne des Vierecks eine Bahre (arab. *nâsch*) bilden hinter welcher drei Klageweiber, die „Töchter der Bahre“ (*benât nasch*) einherschreiten. Diese drei Töchter sind offenbar die drei Sterne, welche sich in einer etwas gekrümmten Linie an die vier erstgenannten anreihen, und denselben in der täglichen Bewegung thatsächlich nachfolgen.

Auch der „Vater der Dichtkunst“, Homer, kennt dieses Gestirn, aber unter dem noch heutzutage bei dem Volke unserer Gegenden gebräuchlichen Namen „Wagen“ (griechisch *hamaxa*) und sagt von ihm, offenbar in Bezug auf seine immerwährende Sichtbarkeit daß er allein nie in das Bad des Oceans hinabtauche [2])

Es scheint jedoch, daß schon frühzeitig auch der Name „Bär“ (arabisch und hebräisch *dub*) nicht ungewöhnlich war, allein später wurde nur mehr ein einziger Stern (α) unter den sieben mit dem Ausdrucke „*dubhe*“ bezeichnet. Bei den späteren griechischen Dichtern wurde dieser Name (gr. *arktos*) wieder für das ganze Sternbild aufgegriffen und mit einer Göttermythe verbunden. Lykaon, der König von Arkadien, hatte eine Tochter, Kallisto, deren Schönheit von Jupiter etwas mehr gewürdigt wurde, als es Juno zu erlauben für gut fand. Nachdem Kallisto den Jupiter mit einem Sohne, Arkas, beschenkt hatte, beschloß die eifersüchtige Götterfürstin, um diesem Unfuge Einhalt zu thun, die Königstochter in das Thier welches sie für das häßlichste hielt, nämlich in einen Bären zu verwandeln. Der junge Arkas, der von dem Unglücke seiner Mutter nichts wußte, begegnete einst auf der Jagd diesem Bären und war eben im Begriffe auf ihn zu schießen, als sich Jupiter in's Mittel legte, Mutter und Sohn der Erde entrückte und in den Himmel versetzte, wo Kallisto als der große und Arkas als der kleine Bär nun in der Tradition der Völker fortleben. Allein auch hier noch wußte ihnen Juno zu schaden und bewirkte daß beiden das erquickende Bad im Ocean auf immer versagt sei. Doch es scheint, daß auch diese Buße gemildert wird, denn wegen dem Fortrücken der Nachtgleichen sinkt jetzt schon in Griechenland der große Bär zum Theil unter den Horizont.

Höchst merkwürdig ist der Umstand mit welchem die Entdecker von Amerika überrascht wurden. Sie fanden nämlich, daß sowohl die rothen Indianer, als auch die Irokesen am Lorenzo und Ontario-See diese 7 Sterne gleichfalls den Bären nannten obgleich die ersteren sonst kein Sternbild kannten. So hieß er bei den Indianern „Paukunawaw“ und bei den Irokesen „Okuari“ — eine Thatsache, welche für die Urgeschichte des Menschengeschlechtes nicht gleichgültig scheint.

Eine andere Bezeichnung dieses Sternbildes war bei den Römern gebräuchlich. Sie nannten es nämlich die sieben Dreschochsen (Septem triones), weil sie wie die letzteren, beständig sichtbar in einem Kreise sich bewegen [3]) Eben dieses „Drehen“ oder „Winden“ um den Pol hat zu der bei griechischen und römischen Dichtern nicht selten vorkommenden Benennung „Helice“ [4]) Veranlassung gegeben was eine „Windung“ bedeutet.

Die Griechen gebrauchten dieses Sternbild zur Orientirung auf der See während sich die Fönizier dazu des zwar minder auffälligen,

---

[1]) „Er schuf den âsch, die kimah (Siebengestirn) und den kesil (Orion)“ Hiob 9, 9. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß âsch nichts anderes ist, als das corrumpirte arabische *nasch* (Tragbahre), mit welchem Ausdrucke die Araber seit den ältesten Zeiten den großen Bären bezeichneten. Der gelehrte und auch in der Astronomie bewanderte Rabbiner Aben Ezra weiß geradezu keine andere Bedeutung dieses hebräischen Wortes anzugeben, als „Bahre“ (arabisch nasch) und bezieht es auf den großen Bären. Nun wissen wir aber, daß das Buch Hiob in Arabien geschrieben wurde, und daß die Araber am persischen Meerbusen das gesammte Sternbild noch heutzutage âsch nennen (Niebuhr, Beschr. v. Arabien, S. 115), es ist demnach die Identität von *asch* und *nasch* kaum mehr zu bezweifeln.

[2]) Od. 5, 275, Il. 18, 487

[3]) Virg. Aen. III Ovid. Met. II

[4]) Ovid. Fast. III

oder vorzüglicheren kleinen Baren bedienten. Bei allen erwähnten Völkern werden anfangs nur die sieben auffälligen Sterne zum Sternbilde gezeichnet, während die spätere Astronomie demselben eine viel größere Ausdehnung gegeben hat. Heutzutage läuft es von der 8. bis zur 14. Stunde zwischen 30° und 75° nördliche Declination, und umfaßt 138 für das freie Auge sichtbare Sterne, von denen

6	die	Größe	2
10	"	"	3
4	"	"	4
33	"	"	5
85	"	"	6

haben. Seine Umgebung bilden: die Giraffe, der Luchs, der kleine und große Löwe, das Haupthaar der Berenice, die Jagdhunde, Bootes und der Drache.

Wir beginnen in der Detailbeschreibung mit:

1. Dubhe (α). Seine derlänfige Position ist $10^h\ 54^m$ in AR. und $+ 62°\ 37'$, in Declin.[1]) Die arabischen Astronomen nannten ihn, von der Stellung, die man ihm auf der Thierfigur anwies, den Rücken (Dhar). Das jetzt gebräuchliche arab. Dubhe (Bären) wurde von der ganzen Constellation erst später auf den ersten Stern derselben übertragen. Er bildet das dem Pole zunächst stehende Hinterrad des Wagens, und verändert daher von allen seinen Begleitern am wenigsten die Stellung zum Horizonte. Er ist nach genaueren Bezeichnungen 1,5. Größe, wird jedoch, nach dem Vorgange Lalande's (1786), von Herschel für veränderlich (1,5 bis 2) gehalten, allein die Veränderlichkeit ist bis jetzt noch nicht constatirt worden. Der englische Astronom stellt ihn bezüglich der Helligkeit nach seinen fotometrischen Untersuchungen zwischen ζ des Orion und Castor (wenn man ε des Baren, als gleichfalls der Veränderlichkeit verdächtig, ausschließt). Die Farbe unseres Sternes ist gelblich. Als Doppelstern bietet er kein besonderes Interesse, denn die Entfernung des Nachbars 8. Größe ist zu bedeutend.

2. Merak (β) ein Stern zwischen 2. und 3. Größe, der auf alten Karten die Lende des Baren bezeichnete, was auch der arabische Name besagt. Seine Position ist $10^h\ 52^m$ in AR. und $+ 57°\ 14'$ in Decl. Herschel weist ihm bezüglich die Helligkeit die Stelle zwischen α des Skorpions und α des Bootes an (wobei nur die in unseren Gegenden sichtbaren Gestirne zum Vergleiche herbeigezogen wurden). Eine gerade Linie von ihm zu Dubhe gezogen und etwa um das Sechsfache darüber hinaus verlängert, trifft nahezu den Polarstern. Merak bildet das vom Pole entferntere oder linke Hinterrad, wenn man das Gesicht der Deichsel zukehrt.

3. Fekdja (γ), das linke Vorderrad des Wagens, oder der „Schenkel“ des Baren, ist ein Stern zwischen 2. und 3. Größe (William Herschel fand seinen Glanz genau = $^1/_6$ der Helligkeit des Arktur). Seine Position ist $11^h\ 45^m$ in AR. und $+ 54°\ 35'$ in Decl. Seine Helligkeit liegt zwischen α in der Krone und ε im Skorpion.

4. Megrez (δ), d. i. die „Stütze“, von seiner Stellung auf der Thierfigur so genannt, liegt in $12^h\ 7^m$ AR. und $+ 57°\ 55'$ Decl. Er ist zwischen 3. und 4. Größe, also der schwächste von den sieben, und bildet das rechte Vorderrad des Wagens.

5. Aliot (ε) ein Stern 2. Größe in $12^h\ 47^m$ AR. und $+ 56°\ 50'$. Der arabische Name ist entstanden aus „alzet“ d. i. Fettschwanz des arab. Schafes, und bezieht sich auf seine Stellung. Am Wagen bildet er das Ende der Deichsel. In einigen arabischen Handschriften (bei Ulug Begh) heißt er auch El Dschaun, der „Rappe“. Herschel gibt seiner Helligkeit 2,36 (die des α im Centauren = 1 gesetzt) und stellt ihn zwischen Castor und Dubhe.

6. Mizar (ζ) ein Stern 2. Größe in $13^h\ 17^m$ AR. und $+ 55°\ 46'$ Decl. Er bildet die Mitte der Deichsel und hieß ursprünglich Mirak, und bei den arab. Astronomen „Anak“, die Ziege, wurde aber von Skaliger[2]) mit dem jetzt gebräuchlichen Na-

---

[1]) Die Position, welche wir hier und in Zukunft immer angeben werden, bezieht sich auf das Jahr 1840. Die Reduction derselben auf einen beliebigen Zeitpunkt wird später gezeigt werden.

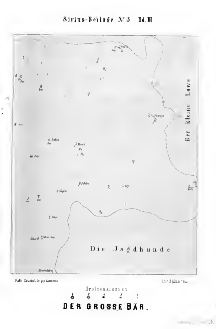
[2]) Berühmter Chronolog und Orientalist, geb. 1540 zu Agen in Südfrankreich.

wen, der „Schürze" bedeutet belegt. Seine Helligkeit ist 2,84 [1]) und liegt zwischen jener von α im Schützen und ξ in der Andromeda. Mizar ist ein Doppelstern, allein man hüte sich den kleinen Stern 5 Größe, welchen man schon mit freiem Auge ganz nahe bei ζ erblickt, für den Begleiter zu halten. Denn die Duplicität der Doppelsterne kann nie mit freiem Auge constatirt werden. Jener schon ohne Fernrohr sichtbare Stern, Alkor genannt, von dem wir sogleich unten sprechen werden, ist nahezu 50 Mal soweit von Mizar entfernt, als der wahre Begleiter (S. Beilage 6, Fig. 1). Dieser ist zwar auch 5. Größe, und könnte demnach ebenfalls mit freiem Auge gesehen werden, wenn nicht die Nachbarschaft des hellen Hauptsternes seinen Glanz beeinträchtigen würde. Er steht 14,' 4 von diesem ab und zwar in der Richtung nach SO. Die Farbe des Hauptsternes ist glänzend weiß, die des Begleiters nach Arago bläulich, nach anderen bläulichgrün. Man sagt, daß schon Riccioli dieses Doppelsternpaar beobachtet habe. Aber gewiß ist, daß Gottfried Kirch dasselbe am 7. September 1700 registrirte. Ueber die Umlaufszeit konnten noch keine Berechnungen angestellt werden, da die Bewegung des Begleiters noch unbekannt ist. Aus diesem Grunde und weil auch die Entfernung von der Erde bis jetzt nicht ermittelt werden konnte, fehlt jede Grundlage zur Kenntniß der übrigen Verhältnisse des Sternpaares. Man hat zwar öfters aus der Größenklasse der Fixsterne einen Schluß auf ihre Entfernung gewagt, unter diesem Gesichtspunkte würde die Masse des Hauptsternes jene unserer Sonne um das Zwanzigfache übertreffen. Allein wir haben am Siriusbegleiter einen Warner, uns nicht auf solche Annahmen zu verlassen, indem die Masse desselben zwar nur um die Hälfte, die Helligkeit jedoch um mehrere Hunderttausend Mal geringer ist, als jene des Sirius selbst, und demnach die Hypothese, daß Glanz und Masse in einem gewissen Verhältnisse stünden, durchaus unzulässig erscheint. Ist aber die Masse ungleich in ihrem Verhalten zum Glanze, dann wird die Größe schwerlich gleichmäßiger mit demselben verlaufen, da ja sonst wieder enorme Dichtigkeits-Verschiedenheiten angenommen werden müßten.

7. Alkor (g) der Stern 5. Größe, den man, wie oben bemerkt, mit freiem Auge nahe bei Mizar (Distanz = 11' 48") erblicken kann. Sein arabischer Name war El Suha, „der Vergessene", wahrscheinlich wegen seiner Kleinheit, oder auch Es Saidak, der „Prüfer", weil, wie der arab. Astronom Kazwini erzählt, die Leute an ihm ihre Augen zu prüfen pflegen. Er spielte eine Rolle in den orientalischen Sprichwörtern, wenn es sich darum handelte, die Kleinheit oder Werthlosigkeit einer Sache der Bedeutung einer anderen gegenüber, recht zur Anschauung zu bringen. So liest man: „Ich zeige ihr den Suha, und sie zeigt mir den Mond", oder: „Wie sollen der Suhel (d. i. der helle Canopus) und der Suha einander je in den Weg kommen?" Aber nicht minder berühmt war er als Schutzpatron gegen giftiges Ungeziefer. So erzählt Kazwini: „Man sagt, daß — wer ihn ansieht und dabei spricht: Ich nehme meine Zuflucht zum Herrn des Suha vor allen Skorpionen und Schlangen! — sogleich davor gesichert ist." Diesen Namen trägt der Stern auch auf dem alten arabischen Himmelsglobus im mathematischen Salon zu Dresden. Seine jetzige Bezeichnung Alkor (Alchor) hat er nur einer Verwechslung zu verdanken, denn dieses Wort entstand aus El Dschaun (α) und ging in dieser verdorbenen Form, [2]) durch Nachlässigkeit der arabischen Kartenzeichner wahrscheinlich zu nahe an ζ hingeschrieben, auf g über. — In Deutschland heißt er schon geraume Zeit „das Reiterlein", wobei man sich Mizar als das Pferd denkt. Es ist sehr auffallend, daß er im Orient ehemals als „Augenprobe" angewandt wurde, da er doch gegenwärtig in unseren Gegenden, — die doch bekanntlich für

[1]) Wir bemerken hier für alle zukünftigen derartigen Bezeichnungen, daß sie sich auf Herschels fotometrische Messungen beziehen, wobei α Centauri als Einheit zu Grunde liegt. Zu den Vergleichungen haben wir nur Sterne benützt, die auf unserer Hemisphäre sichtbar sind.

[2]) In arabischen Handschriften unterscheidet sich das Dsch von dem Ch und das R am Ende des Wortes von dem N fast nur durch einen Punkt, der leicht ausfällt. Die Bezeichnung des Lautes Au ist von jener des o gar nicht unterschieden.


Der kleine Löwe
Die Jagdhunde
Grössenklassen
DER GROSSE BÄR.

Der kleine Löwe















Die Jagdhunde

DER GROSSE BÄR.



Falb — Lith. Leykam Graz

Grössenklassen

DER GROSSE BÄR.

das Erkennen kleiner Sterne viel weniger günstig sind — selbst von gewöhnlichen Augen leicht erblickt werden kann, wie sich der Herausgeber oft zu überzeugen Gelegenheit hatte. Wenn Humboldt sagt: „Ich habe Alkor mit unbewaffnetem Auge, trotz der niedrigen Stellung des großen Bären unter den Tropen, jeden Abend an der regenlosen Küste von Cumana und auf den 12.000 Fuß hohen Ebenen der Cordilleren in großer Deutlichkeit, nur selten und ungewisser in Europa und in den trockenen Luftschichten der nordasiatischen Steppen erkannt" — so sollte man fast glauben, daß sein Auge kaum mittelmäßige Sehkraft besaß. Auch an einem anderen Orte äußert er sich, daß „dieser kleine Stern bei sehr reiner Luft und scharfen Gesichtsorganen dem bloßen Auge sichtbar wird." Selbst Mädler behauptet, daß die Unterscheidung dieser Sterne mit freiem Auge in unseren Klimaten nicht so leicht gelinge. Und doch läßt sich nachweisen, daß eine Mehrzahl von Menschen den Alkor mit freiem Auge sieht, demnach erscheint allerdings die arabische Verwendung desselben auffällig, und man hat ihn sogar auf diese Grundlage hin für veränderlich gehalten. Allein die Sache wird am einfachsten entschieden, wenn man ihn nicht als Probe für ein gutes Gesicht, sondern als negativen „Prüfer" und Erkennungszeichen eines schlechten Auges betrachtet, und als solcher mag er desto sicherer unter dem heiteren klaren arabischen Himmel gegolten haben.

8. Benetnasch (η), ein Stern 2. Größe in 13h 41m AR und + 50 7 Decl. Er bildet die Spitze der Deichsel. Ursprünglich El Kaid, „der Statthalter"[1]) genannt, erhielt er im Laufe der Zeit jene Bezeichnung, welche eigentlich, wie bereits oben bemerkt, den 3 Deichselsternen, als den „Töchtern der Bahre" (d. i. Klageweibern) insgesammt zukam. Auch hier fand sich anfänglich das Wort in der verdorbenen Form Bennenaze in den alfonsinischen Tafeln[2]) und wurde erst von Scaliger in die jetzige richtige Gestalt umgewandelt. — Die Helligkeit dieses Sternes beträgt 2,59 und kommt der von ζ im Orion vollkommen gleich. Beide Glanzstufen liegen zwischen denen von α des Perseus und σ des Schützen. Die Vermuthung Lalande's, daß er innerhalb der Größen 1,5 und 2 veränderlich sei (1786) scheint sich ebenso wenig wie bei α bestätigen zu wollen.

Die nun folgenden 6 Sterne bilden 3 Paare, wovon je eines auf allen Karten eine Tatze des Bären bezeichnet, und zwar ι und κ am rechten Vorderfuß, λ und μ am rechten, ν und ξ am linken Hinterfuß. Bei den Arabern bildeten sie ein eigenes Sternbild und hießen Kafzât el Dhibâ,[3]) „Sprünge der Gazellen," jedes Paar ein „Sprung". So findet sich diese Bezeichnung auch auf den arabischen Globen. Unter Sprung ist wohl nur eine „Spur" zu verstehen, wie ja auch im Sternverzeichnisse des Ulug Beg diese 3 Paare geradezu die „Hufe der Gazellen" genannt werden. Demgemäß heißen dann ν und ξ der erste Sprung (El Kafza el aula), λ und μ der zweite Sprung (El Kafza el thâ-

[1]) Das spanische Alcalde, verdankt diesem arabischen Worte seinen Ursprung.

[2]) Schon frühzeitig hat man zur Abkürzung des Rechnungsverfahrens, z. B. bei Vorausbestimmung der Finsternisse u. s. w., Tafeln entworfen. Solche finden sich für den Lauf der Sonne, des Mondes und auch der Planeten schon im Almagest des Ptolemäus (I. Band II, S. 118). Allein bei den geringen Hilfsmitteln, die diesem Astronomen zu Gebote standen, konnten die Tafeln unmöglich jene Genauigkeit bieten, welche namentlich in späterer Zeit wünschenswerth wurde. In der Mitte des 13. Jahrhundertes stimmten die nach diesen Tafeln voraus berechneten Finsternisse so wenig mit den Beobachtungen, daß eine Verbesserung derselben höchst wünschenswerth schien. Zu diesem Zwecke berief Alfons X. (König von Kastilien und Leon), ein der Astronomie eifrig ergebener Fürst, eine Versammlung von Sternkundigen, welche die Tafeln nach Möglichkeit verbesserte, und sie unter dem Namen der alfonsinischen Tafeln im Jahre 1252 der Öffentlichkeit übergab. Dieses Werk war eines der ersten, auf welches die wohlthätige Erfindung der Buchdruckerkunst ihre Anwendung fand, indem es bereits 1483 zu Venedig im Drucke erschien. Von Alfons X. erzählt die Geschichte, daß er aus Liebe zu wissenschaftlichen Arbeiten die Regierungsgeschäfte vernachlässigte, und darüber seine Krone verlor. „Er ließ sich," sagt der ausgezeichnete spanische Geschichtschreiber und aufrichtige Jesuit Mariana, „die Erde entschlüpfen, indem er den Himmel festhalten wollte."

[3]) Dhob und Gazal sind die arabischen Benennungen zweier Gazellenvarietäten.

mizah, ι und κ der dritte Sprung (El Kafza el thalita). Sämmtliche 3 Paare bezeichnen auf späteren Karten die Grenze des großen Bären gegen den Luchs und kleinen Löwen hin

(Fortsetzung folgt.)

Fysische Beschaffenheit der Venus.

(Fortsetzung und Schluß zu S. 30)

Man bezeichnet das Gewicht oder die Masse eines Himmelskörpers gewöhnlich durch einen Bruch, dessen Zähler 1 ist und dessen Nenner angibt, um wie viel Mal die Sonne schwerer ist, als der betreffende Planet oder Komet. Wird die Erde zum Vergleiche gebraucht, so muß dieß stets ausdrücklich bemerkt werden. Nur bei den Monden beziehen sich die Angaben gewöhnlich auf ihre Hauptplaneten, als deren Centralkörper. Wenn wir also lesen: die Masse der Venus ist $^{1}/_{401839}$, so denken wir uns immer noch den Beisatz „der Sonne" hiezu und es will daher der Bruch sagen, daß die Sonne 401839 Mal schwerer ist, als Venus, oder daß, wenn die Sonne in eine Wagschale legt, man, um das Gleichgewicht zu erhalten, in die andere 401839 Körper von dem Gewichte der Venus geben müßte. Mit der Erde verglichen, würden 100 Venuskörper durch 88 Erdkörper im Gleichgewichte erhalten, denn die Masse der Venus ist $^{88}/_{100}$ oder nahezu $^{9}/_{10}$ der Erdmasse.

Ist die Masse eines Weltkörpers gefunden und der Kubikinhalt (Körperinhalt, Volumen) desselben bekannt, so kann daraus die Dichte berechnet werden. Dieß ist bekanntlich nichts anderes, als das Gewicht der Kubik-Einheit. Gewöhnlich vergleicht man dieses Gewicht mit dem der Kubik-Einheit eines bestimmten Normalkörpers. Für irdische Körper wird Wasser zum Vergleiche benützt und die Zahl, welche ausdrückt, um wie viel ein Körper schwerer ist als eine, den gleichen Raum ausfüllende Menge Wasser, dessen specifisches Gewicht genannt. Würde ein Himmelskörper seiner mechanischen Zusammensetzung nach nur aus ihrem einzigen Stoffe bestehen, so könnte man bei Vergleichung seiner Masse mit jener des Wassers von dem „specifischen Gewichte des Sternes" sprechen. Allein man vergleicht hier die Massen mit der Erdmasse und die daraus entstehende Zahl bezeichnet die Dichte des Himmelskörpers.

Bei Venus beträgt dieselbe 0,956, d. h. würde sie der Erde vollständig an Größe gleichen, dann wäre ihr Gewicht doch noch etwas kleiner als das der Erde. Es ist also das mechanische Stoffgemenge des Abendsternes dünner, ätherischer als das irdische. Doch ist der Unterschied zu unbedeutend, um Schwärmer ermuntern zu können. Für solche Naturen gibt es noch passendere Planeten.

Mit der Masse eines Weltkörpers steht aber zugleich der Betrag des freien Falles und demnach auch das Gewicht anderer Körper auf seiner Oberfläche im Zusammenhange. Wir wissen, daß auf der Erdoberfläche jeder Körper, wenn ungehindert dem Falle überlassen, in der ersten Sekunde 15 Fuß durchläuft. Dieser Betrag wird desto kleiner, je weiter der Körper vom Mittelpunkte der Erde entfernt wird, (weil die Erscheinung genau nach dem S. 4 citirten Gesetze vor sich geht) und (eben deshalb) andererseits desto größer, je mehr Masse der Weltkörper enthaltet. Da der Durchmesser der Venus kleiner, als jener der Erde ist, so würde, wegen größerer Nähe aller Körper auf ihrer Oberfläche am Mittelpunkte des Planeten, die Fallhöhe derselben größer sein, wenn nicht andererseits die größere Masse der Erde jene Vermehrung um einen noch größeren Betrag vermindern würde, so daß — nach Berücksichtigung beider Momente — die Fallhöhe auf der Venus-Oberfläche in der ersten Sekunde nur $13^{9}/_{10}$ Fuß beträgt.

Nun steht aber die „Fallhöhe" in engster Beziehung zur Schwere eines Körpers. Denn in der That ist der Druck, den ein solcher auf seine Unterlage ausübt und den wir eben Schwere nennen, nichts anderes, als das Bestreben, jenen Betrag der Fallhöhe im Raume zurückzulegen, oder sich mit einer der Fallhöhe entsprechenden Geschwindigkeit gegen den Mittelpunkt des Planeten zu bewegen. Dieses Bestreben, d. i. der Druck oder die Schwere, wird daher desto größer sein, je größer die Fallhöhe wäre,

und es folgt daraus, daß die Schwere auf den verschiedenen Planeten auch verschieden sein muß, je nach ihren Massen und Halbmessern. Wird die Schwere an der Oberfläche der Erde und die Masse der letzteren = 1 gesetzt, so findet man jene auf der Oberfläche eines anderen Planeten, indem man dessen Masse durch das Quadrat seines in Erdhalbmessern ausgedrückten Halbmessers dividirt. Es ist in diesem Vorgange eben das Seite 4 citirte Gesetz befolgt worden, welches sich in die Formel

$$s = \frac{m}{r^2}$$

ausdrückt, wo s die Schwere auf der Oberfläche, m die Masse des Planeten und r seinen Halbmesser bedeutet, Alles in Einheiten der betreffenden Werthe für die Erde.

Bei Venus beträgt demnach diese Schwere $^{92}/_{100}$ von jener auf unserem Planeten, d. h. wenn man einen bestimmten Körper auf eine Federwage [1]) geben und der Skalenzeiger hier auf 100 einspielen würde, so müßte derselbe bei dem nämlichen Körper auf der Oberfläche der Venus nur auf 92 weisen. Ein Mensch würde daher auf diesem Planeten seine Gliedmaßen mit größerer Leichtigkeit bewegen können, weil er schon mit dem $^{92}/_{100}$ Theil jener Kraft ausreichen konnte, welche er auf der Erde dazu benöthigt.

Notizen.

Venus und Jupiter am hellen Tage. Die Plejaden, das Zodiakallicht. „Herr Gurnel in Graz schreibt uns: H. Pankeßegger, Fotograf, hat im Monate Jänner mit seinem bewährten scharfen Auge die Venus bei ihrem Hochstande stets mit freiem Auge am hellen Tage beobachten können. Aber auch andere Personen konnten sie, nach vorhergegangener Orientirung mit Leichtigkeit bei vollem Sonnenscheine sehen. So sahen den Planeten meine Frau und Kinder ohne alle Anstrengung. Man verlor ihn auch nicht leicht aus dem Auge, wenn nur einigermaßen die Stelle gemerkt wurde. Die Erscheinung war diesmal ganz anders, als am 5. Nov. 1868, am Tage des Merkurdurchganges [2]). Damals erschien Venus als matter, weißer Punkt, heuer war sie auch am Tage glänzend. Den Glanz, welchen Venus Abends entwickelte (ich beobachtete denselben am 23. Jan. 1870), war so stark, daß man beim Gehen seinen eigenen Schatten ganz deutlich mitschreiten sah. Es war auf dem Schloßberge, wo ich diese Erscheinung wahrnahm. Die Venus am Tage zu sehen, ist eigentlich nicht so schwer, wenn man einmal die Uebung hat, aber den Jupiter bei Tage zu sehen, ist gewiß sehr viel. Das scharfe Auge Herrn Pankeßeggers, des Fotografen, erblickte den Jupiter am hellen Tage als die Sonne noch ziemlich über dem Horizonte stand, und brachte denselben, zum Beweise seiner Behauptung, auch richtig in das Fernrohr [3]). Daß es wirklich so scharfe Augen gibt, wie es Vielen kaum glaublich scheinen mag, bezeugt Folgendes: Mein Bruder behauptete, mit bloßem Auge 10 Plejaden zu sehen. Ich hielt das für unmöglich und ersuchte Herrn Pankeßegger, die Beobachtung zu controliren. Dieser aber sieht elf Sterne in der Gruppe! Um zu prüfen, zeichnete ich die Stellung der 6 Hauptsterne, die Jeder mit freiem Auge sieht, worunter Asterope I und II als ein Stern und am schwächsten erscheinen, daher Manche nur fünf sehen. Jeder der beiden Scharfseher zeichnete nun die von ihm noch außer den sechs gesehenen Sterne in die Gruppe ein — und es stimmte vollkommen mit der Karte. Mein Bruder sieht deutlich noch Plejone, Celäno, Taygeta und als zehnten zwei sich ganz naheſtehende Sterne zwischen Merope und Alcyone. Herr Pankeßegger sieht

[1]) Wir sagen Federwage, weil eine andere nicht die absolute, sondern nur die relative, auf das „Gewicht" in der anderen Wagschale bezogene Schwere angibt, da nun auf einem anderen Planeten auch das Vergleichs-Gewicht an Schwere zu- oder abnehmen muß, so wird dadurch das Verhältniß beider, des gewogenen Körpers und des Gewichtes in der anderen Wagschale und somit auch die relative Schwere des ersteren nicht geändert.

[2]) Mit Bezug auf S. 3, wo das Datum 4. November irrig angegeben ist.

[3]) Die Angabe von Tag und Stunde dieser seltenen Beobachtung wäre sehr wünschenswerth!

A. d. H.

als elften Stern noch einen Lichtpunkt, welchen mehrere Sterne in der Verlängerung der Linie von Elektra zu Merope bilden. — Wunderbar schön sah man das Zodiakallicht, welches trotz dem hohen Glanze der Venus, die mitten darin steht, doch an Lichtkraft die stärksten Stellen der Milchstraße übertrifft und bis zu Jupiter reicht".

Erdbeben. Ueber das S. 32 erwähnte Erdbeben vom 15. Jan. in Marseille enthält das „Bull. hebd." noch folgende Berichte. Der Director der dortigen Sternwarte, H. Stephan, schreibt: „In der vorigen Nacht 2 Uhr 50 Minuten fand eine starke Erderschütterung statt. Nach dem Ausspruche des H. Borelli, der in diesem Augenblicke am Sucher beobachtete, ging ein dumpfes Geräusch, ähnlich einem entfernten Donner voraus. Möbel tanzten, die Instrumente zitterten heftig. Die Oscillation, von N nach S gehend, dauerte 3 Sekunden. Um 3 Uhr 5 Minuten notirte man einen anderen, gleichfalls von N nach S gehenden, schwachen Stoß. Keine der Pendeluhren blieb stehen, was man wahrscheinlich dem Umstande verdankt, daß auf der Sternwarte alle Pendel so aufgehängt sind, daß ihre Schwingungsebene parallel zum Meridian steht." — Herr Ferrier sagt, daß die Erschütterung um 2 Uhr 45 Minuten Pariser Zeit [1]) stattgefunden habe, er zählte 20 bis 25 Schwingungen, welche von SW nach NO gingen. [2]) Die wirkliche Bewegung auf dem Beobachtungsorte (65 Meters hoch) konnte durch Vergleichung ermittelt werden und betrug 15 bis 20 Millimeter. Der Barometer blieb ruhig. Diese Erschütterung fand in Toulon um $2^h 53^m$ Morgens statt. Herr Zürcher sagt, daß zwei heftige Stöße in einem Zeitintervalle von 2 Sekunden erfolgt und von einem dumpfen Getöse begleitet worden seien. Auch er gibt die Schwingungsrichtung von N — S an.

2) Am 5. Februar zwischen 5 und 6 Uhr Abends ist an mehreren Orten des Bezirkes Limburg in Westfalen eine leichte Erderschütterung verspürt worden.

3) Am 6. Februar um 4¾ Uhr Morgens wurde ein Beben in Riga beobachtet.

Wenn unsere Theorie richtig ist — eine Bedingung deren Beifügung sich übrigens bei jeder durch uns erfolgten Voraussage von selbst versteht, — so dürften die Tage um den 18. März, den 23. Oktober und 21. November d. J. durch Erdbeben ausgezeichnet sein. Der Zweck unserer Voraussage ist stets die Aufmerksamkeit auf die für unsere Theorie kritischen Tage zu lenken, weil dadurch die Richtigkeit oder Unrichtigkeit derselben desto greifbarer wird. Es gibt wohl noch andere Tage, für welche nach der Theorie Erdbeben nicht unwahrscheinlich sind, allein sie eignen sich wegen möglicher Störungen, weniger zu einer Voraussage. Nur wo die theoretischen Faktoren mit großer Stärke zusammenwirken, ist der Einfluß unbekannter störender Kräfte zu vernachlässigen, und die Zeit der Erscheinung, als mit der Theorie nahe in Uebereinstimmung stehend, im voraus zu bestimmen. Alles jedoch nur — wie gesagt — unter dem Vorbehalte, daß die Theorie richtig ist.

Ferners scheint es uns nicht mehr unwahrscheinlich, daß das Zusammentreffen der Erdbeben mit elektrischen Erscheinungen der Atmosfäre kein bloß zufälliges ist. Es wird daher gut sein, auch darauf die Aufmerksamkeit zu richten, ob in den Tagen um den 18. März (wahrscheinlich wenige Tage darauf) nicht Gewitter oder Hagelschläge an mehreren Orten auftreten. In den Sommermonaten, wo Gewitter häufiger vorkommen, würde ein solches Zusammentreffen weniger auffallend sein.

[1]) Die Pariser Zeitangabe ist — für einen bestimmten Moment — um 12 Minuten 7½ Sekunden kleiner als die von Marseille.
A. d. H.

[2]) Die Angaben über die Richtung scheinen sich demnach zu widersprechen. Die Aussage von H. Stephan hat jedenfalls mehr Gewicht, weil die Pendel bei einer Schwingung von W nach O jedenfalls in ihrem Gange gestört worden wären. Uebrigens ist es klar, daß ebenso gut die Richtung S—N stattgefunden haben kann.
A. d. H.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb. Druck und Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Doppelbeilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos

№ 6. Graz und Leipzig, 15 März 1870 III. Bd.

Das Trapez im Orionnebel.

(Beilage 6.)

Wir haben im II. Bande, S. 49 und 76, Aufsätze gebracht, welche die vier merkwürdigen Sterne im Orionnebel, die man von ihrer Stellung Trapez nennt und mit ϑ bezeichnet, zum Gegenstande hatten. Nun lösen wir das damals gegebene Versprechen, nochmals auf diese Himmelskörper zurückzukommen.

Ein achromatisches Fernrohr von 33 Linien Oeffnung und 42 Zoll Brennweite läßt die 4 Sterne schon bei 52maliger Vergrößerung deutlich getrennt erscheinen, aber es ist nicht mehr im Stande, selbst wenn die Vergrößerung auf 200 steigt, mehr als diese zu zeigen. Dagegen gewähren größere Instrumente, wie unsere Leser bereits wissen, innerhalb des Trapezes noch den Anblick mehrerer kleinerer Sterne, von denen der geschätzte Herr Verfasser des Aufsatzes auf S. 49 bereits 3 sah [1]). Unsere Beilage, nach einer Zeichnung von William Huggins angefertigt, gibt 2 mehr, also im Ganzen 9.

Ist schon der Anblick bloß der 4 Hauptsterne oder des Trapezes (α, β, γ, δ) ein wundervoller zu nennen, sowohl was die Stellung der Gruppe selbst inmitten jenes merkwürdigen Nebels, als auch den lebhaften Glanz der einzelnen Sternchen betrifft — so läßt sich ahnen, wie interessant sich das Bild durch große Instrumente gestaltet, wo alle neun Himmelskörper auf einen so kleinen Raum zusammengedrängt erscheinen.

Diesem merkwürdigen Objekte haben schon vor einigen Jahren mehrere hervorragende Astronomen ihre Aufmerksamkeit zugewendet, deren Berichte in folgendem, der Wochenschrift von Prof. Heis entnommenen Aufsatze ihren Platz finden mögen.

Die Abweichungen in der Angabe der relativen Helligkeit der kleinen Sterne im Trapeze des Orion von Seiten verschiedener Beobachter scheint darzuthun, daß diese Sterne einer bedeutenden Veränderung hinsichtlich ihrer Helligkeit unterworfen sind. Herr Otto Struve [1]) macht folgende Bemerkungen: „Wir haben unter den 6 in der Huyghens'schen Region (so heißt nämlich der Theil des Nebels wo das Trapez sich befindet) „auf einem Raume von etwa 3—4 Quadrat-Minuten, wenigstens 4 Veränderliche, jedoch glaube ich, daß die Zahl der Veränderlichen in dieser Gegend nach den letzten Beobachtungen noch bedeutend steigen wird. Der 6. Stern des Trapezes gibt offenbare Zeichen von Veränderlichkeit. Wahrscheinlich wird man auch die zwei aber dem von Lamont [2]) 1837 beobachteten

---

[1]) Nämlich die Sterne 5 und 6 (von ihm selbst 6 und 5 bezeichnet) und noch ein unbestimmter (9?)

[1]) Director der Sternwarte in Pulkova bei St. Petersburg.

[2]) Dem Director der Sternwarte in Bogenhausen bei München.

und gemessenen Sterne zu den veränderlichen rechnen, vielleicht auch wird man in dieselbe Klasse einige der von de Vico [1]), Bond [2]) und Anderen in unmittelbarer Nähe des Trapezes beobachteten Sterne zählen." Am Abende des 6. Januar 1866 bot die Atmosphäre eine außergewöhnliche Reinheit dar und Herr Huggins befand sich in der Lage, die Positionen und relativen Helligkeiten der sehr kleinen Sterne zu bestimmen, welche in dem von den 6 bekannten Sternen des Trapezes umschlossenen Raume sich befinden. Sie wurden mit Hilfe eines Oculares von Kellner [3]), welches 60mal im Durchmesser vergrößert, entdeckt, und wurden hierauf mit Hilfe von biconvexen Linsen untersucht, welche 135 und 220mal vergrößerten. Die Beobachtungen vom 6. wurden fortgesetzt am 7. und 8. Januar. Die Sterne 5 und 6 wurden gut gesehen. Im Jahre 1852 hatte bereits H. Lassell ausgezeichnete Ansichten dieser beiden Sterne erhalten und damals die Bemerkung gemacht, daß der Stern 6 mit demselben Glanz leuchte, wie 5 und ebenso leicht zu beobachten sei. Nun aber fand dieser Astronom im Jahre 1856 am 8. Dezember, daß der Stern 6 viel heller und deutlicher erscheine als 5, und schloß daraus auf seine Veränderlichkeit. „Wären diese Sterne unveränderlich", sagt er, „so begreife ich nicht, warum ich so lange Zeit den 5. im Teleskop haben würde, ohne den 6. zu entdecken." Im Jahre 1857 bezeugt Director O. Struve, daß er unter verschiedenen Umständen gerade wie Lassell den Stern 5 von derselben Helligkeit wie 6 gesehen habe, daß jedoch in diesem Jahre der 6. beständig schwächer erschien als der 5. Am 6. Januar 1866 aber war ein bedeutender Unterschied in der Helligkeit der beiden Sterne wahrzunehmen. Zuweilen, wenn ein leichter Dunstschleier über die Sterne wegzog, wurde der 5. noch deutlich gesehen, während der 6. völlig verschwunden war. Diese Beobachtungen stimmen mit denen Sir John Herschel's im Jahre 1834. Derselbe sagt: „Indem ich das Fernrohr mit 12 Zoll Oeffnung anwandte, war der Stern vollkommen sichtbar; es war sehr klein und sehr nahe bei α, viel näher als der 5. bei γ, und von der 14. Größe, während der 5. von 12. Größe war."

Der kleine in der Mitte des Trapezes stehende und mit 7 bezeichnete Stern schien viel schwächer als 6, und zwar ungefähr um ebensoviel schwächer, als dieser letztere schwächer war als 5. Es scheint nicht, daß vor dieser Beobachtung hier irgend ein Stern angegeben war.

Der mit 8 bezeichnete ist vielleicht ein wenig heller als 7, jedoch erschwert die Nähe des hellen Sternes α ungemein das Erkennen desselben. Dieser Stern ist vielleicht derselbe, den H. Porro im Jahre 1857 sah.

Der Stern 9 ist vielleicht schwächer als 7; man hat ihn nur gelegentlich aufblitzen gesehen. Vielleicht ist er einer von den durch de Vico im Jahre 1839 beobachteten Sternen, die Positionen stimmen zwar nicht völlig überein, jedoch wird jede Bestimmung eines so schwachen Punktes sehr erschwert [4]).

Keiner der beobachteten kleinen Sterne stimmt in der Position mit dem neuen auf Malta von Lassell am 29. Januar 1862 beobachteten Sterne überein.

Man weiß nicht, ob diese kleinen Sterne dem Systeme des ganzen Nebels angehören, oder ob sie nur in Folge der Perspektive diesem sich angereiht haben. Ein Mittel, um sich hierüber einige Auskunft zu verschaffen, bestünde darin, zu bestimmen, ob die Veränderungen dieser Sterne und die gelegentliche Erscheinung neuer innerhalb des Trapezes mit den Veränderungen, welche in den Umrissen des Nebels selbst wahrgenommen werden, im Zusammenhange stehen."

---

[1]) Dem Vorgänger des P. Secchi.

[2]) Dem 1865 verstorbenen Director der Sternwarte zu Cambridge in Amerika.

[3]) Man hat seiner Zeit diesen „orthoskopischen" Ocularen nachgerühmt: Schärfe und Correctheit des Bildes auch am Rande, ein verhältnißmäßig großes Gesichtsfeld und bei starken Vergrößerungen größere Bequemlichkeit bezüglich der Stellung des Auges. A. d. H.

[4]) Dieß mag der Grund sein, weshalb auch der Verfasser unseres im II. Bde., S. 49 veröffentlichten Artikels diesen Stern (den er mit 7 bezeichnete) näher an 8 setzte, als es Huggins thut. Die Sterne 7 und 8 wurden von unserem werthen Herrn Correspondenten nicht gesehen. Sollte ihm dieses Blatt zu Gesichte kommen, so ersuchen wir, uns über sein Instrument, mit welchem diese interessante Beobachtung gemacht wurde, nähere Auskunft zu geben. A. d. H.

Was wir von der Oberfläche der Venus wissen

Wenn man bedenkt, daß unter allen Planeten uns Venus den größten scheinbaren Durchmesser zeigt [1]), so scheint es zweifellos, daß wir auch über die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, im Vergleich mit unserer Kenntniß derselben der anderen Planeten, am besten unterrichtet sein dürften. Allein dem ist nicht so. Nur den fernen Planeten, welche auch um Mitternacht sich am Himmelsgewölbe zeigen, bei denen also die reflectirten Strahlen durch das directe Sonnenlicht gar keine Beeinträchtigung erfahren, wird ein genaueres Studium der Oberfläche möglich. Unsere Leser werden sich aber erinnern, daß sich Merkur und Venus nie so weit von der Sonne entfernen, daß sie noch (oder schon) um Mitternacht über dem Horizonte stehen könnten. Außerdem ist auch noch der lebhafte Glanz unseres Planeten, welcher oft bei lichtstarken Fernrohren die Anwendung von Blendgläsern nothwendig macht, ein bedeutendes Hinderniß für die in Rede stehende Untersuchung. Aus diesem Grunde wird Venus vorzüglich bei Tage beobachtet, wo ihr Glanz milder und ruhiger ist. Auf diese Weise ist es schon im Jahre 1666 dem franz. Astronomen Dominikus Cassini [2]) gelungen, einige dunkle und helle Flecken auf der Venusscheibe zu entdecken. Die ersteren sind nach der Beschreibung Cassini's unbestimmt, verwaschen und wie ein Hauch über einen großen Theil der Oberfläche ausgebreitet. Letztere waren kleiner und zeigten eine Ortsveränderung von Süd nach Nord, aus welcher der Entdecker eine Achsendrehung des Planeten in dieser Richtung schloß, deren Dauer etwas über 23 Stunden betrage. Allein es ist sonderbar, daß diese Beobachtung, welche in Rom gemacht worden war, später, als Cassini nach Paris kam, nicht mehr gelingen wollte. Man sieht daraus wie delikat die Erscheinung gewesen sein muß. Sechzig Jahre darauf sah der Hausprälat des Papstes Innocenz XIII., Bianchini, ein eifriger Liebhaber der Astronomie, mitten auf der Venusscheibe einen dunklen, siebenmal eingebuchteten Gürtel, dessen einzelne Theile er Meere nannte und mit den Namen berühmter Männer belegte. Aus den Bewegungen dieser Flecken hätte sich aber, nach seiner Meinung eine Umdrehungszeit des Planeten von 24 Tagen 8 Stunden ergeben. Die Unrichtigkeit dieses Resultates, das sich übrigens nur auf die Beobachtung eines Abendes gründete, wurde erst nach vielen Jahren, während welcher Zeit Herschel, Schröter, Mädler und Lamont den Bianchini'schen [3]) Flecken vergeblich nachspürten, durch den römischen Astronomen de Vico an eben denselben Objecten, deren Auffindung eben nur unter dem Himmel Roms möglich scheint, zu Gunsten der Cassini'schen Rotationsperiode entschieden nachgewiesen (1840—1841). Nach de Vico dreht sich der Planet in

23 Stunden 21 Min. 21,93 Sek.

um seine Achse. Dieß ist demnach die Dauer eines Tages auf der Venus. Man kann diese Bestimmung um so sicherer für definitiv halten, als der Lilienthaler Amtmann Hieronymus Schröter [4]) schon 50 Jahre vorher

---

[1]) Selbstverständlich in der günstigsten Stellung.

[2]) Dominikus Cassini, im J. 1625 zu Perinaldo in der Grafschaft Nizza geboren, wurde, nachdem er seine Studien in Genua vollendet hatte, im Alter von 25 Jahren Professor der Astronomie auf der Universität zu Bologna. Der Entwurf genauerer Sonnen- und Refractionstafeln, die Bestimmung des Laufes zweier Kometen (1664 und 1665), der Umdrehungszeit des Jupiter und der Bewegung seiner Trabanten machten seinen Namen berühmt und namentlich verdankte er der letzteren Arbeit seine Berufung nach Paris, wo er die Direktion der großartigen (am Ende des Boulevard St. Michel stehenden, damals noch im Bau begriffenen Sternwarte (die nun freilich ihrem Zwecke nicht mehr entspricht und deshalb wahrscheinlich demolirt werden wird), führte. Hier setzte er nun eifrig seine Arbeiten fort, entdeckte 4 Saturnstrabanten, die Libration des Mondes und erwarb sich Verdienste um die Gradmessung. Er starb in seinem 87. Jahre. Die Direktion der Pariser Sternwarte blieb aber bei seinen Nachkommen noch 3 Generationen hindurch.

[3]) Herschel hat zwar später eine schwache Spur der Flecken gefunden, aber sie waren ganz anderer Natur, als die von Bianchini gezeichneten, und der englische Astronom hielt sie ihres verwaschenen Aussehens und der veränderlichen Gestalt wegen für Trübungen in der Venusatmosphäre.

[4]) Schröter, 1745 zu Erfurt geboren, studirte zu Göttingen, wo ihm der treffliche Kästner eine so große Neigung zur Astronomie einflößte, daß er sie zu seinem Lieblingsstudium wählte.

auf einem ganz anderen Wege ein nur um 3 Sekunden kleineres Resultat erhielt. Dieser Astronom schenkte nämlich zuerst volle Aufmerksamkeit den verschiedenen Gestalten, welche Venus in den einzelnen Fasen zeigt. Er bemerkte, wie Lahire 80 Jahre vor ihm,[1]) daß die Sichelgestalt keine vollkommen geradlinige und stets gleichbleibende Begrenzung habe, sondern, ähnlich wie der Mond, mannigfaltige Einbuchtungen und Auszackungen zeige, die offenbar von der gebirgigen Oberfläche des Planeten herrühren. Es ist klar, daß, wenn der wachsende Fase eben eine bestimmte Berggruppe an der Lichtgrenze steht, sie durch die Rotation nach wenigen Stunden fortgerückt sein wird und demnach später eine andere, vielleicht ganz ebene Landschaft sich hart an der Lichtgrenze befindet, weshalb die Gestalt der Begrenzungslinie nun auch nicht mehr dieselbe sein kann, indem Berge Auszackungen und Ebenen Einbuchtungen erzeugen, was wir später beim Monde unseren Lesern anschaulicher machen werden. Tritt nun nach nicht zu langer Zeit [2]) dieselbe Gestalt der Begrenzungslinie auf, so kann man schließen, daß nun eine vollständige Rotation abgelaufen sei. In der That hat später auch Mädler, der namentlich die verschiedene Gestalt der Fasenhörner [3]) ins Auge faßte, schon nach 10 bis 15 Minuten wirkliche Veränderungen an denselben wahrgenommen und dieselbe Gestalt erst nach etwa 23½ Stunden wieder beobachtet, woraus er schloß, daß die von Cassini bestimmte Periode volles Vertrauen verdiene. Um wieder auf die Fleckenbeobachtungen zurückzukommen, wollen wir noch einen merkwürdigen Umstand erwähnen, daß auch Flaugergues in Viviers aus solchen eine (obgleich Bianchini'sche) Rotationsperiode fand, wobei die Richtung (nun mit Cassini übereinstimmend) als von Süd nach Nord laufend angegeben wurde. Dieß wäre nun in der That eine große Ausnahme von der Thatsache, daß alle Planeten, deren Rotationen man bis jetzt mit Sicherheit ermitteln konnte, sich zwischen 10 und 24 Stunden einmal, und zwar sämmtlich in der Richtung von West nach Ost um ihre Achse drehen. Dazu bemerkt Mädler: „Die Freunde astronomischer Conjecturen werden zwar wohl meinen, daß man sich viel zu viel Mühe um diese Streitfrage gebe und sich nach der so naheliegenden Analogie von Merkur, Erde und Mars (die ja doch alle 3 in beinahe 24 Stunden rotiren und also ein Zwischenglied von 24tägiger Rotation geradezu auszuschließen scheinen) viel rascher für Cassini habe entscheiden können. Allein wer den Entwicklungsgang unserer astronomischen Kenntnisse mit Aufmerksamkeit verfolgt und als Selbstbeobachter fähig ist, die Beobachtungen Anderer zu würdigen, wird mit bloß analogischen Schlüssen sehr behutsam sein. Unwahrscheinlich ist Bianchini's Resultat allerdings, unmöglich aber gar nicht. Die Natur liebt es nicht, sich selbst zu copiren, sie ist reich genug, Individuen zu erschaffen.

und als Oberamtmann im bremischen Dorfe Lilienthal mit großem Eifer betrieb. Er hatte sich durch seine Beobachtungen über die Beschaffenheit der Planeten-Oberflächen der Astronomen bekannt gemacht, und der französische Astronom Lalande, der ihn besuchte, erklärte das Instrument, mit welchem diese Untersuchungen angestellt wurden (ein 13füßiger Reflector), als das beste unter allen damals vorhandenen. Später verfertigte er noch bessere, unter denen das 25füßige für jene Zeit sehr werthvolle Dienste leistete. Die vorzüglichsten Resultate von Schröters Untersuchungen finden sich niedergelegt in dessen „Selenotopografischen Fragmenten", welches Werk den Mond, und in den „Aphroditografischen Fragmenten", welche die Venus behandeln. Außerdem schrieb er noch über Merkur und Saturn.

[1]) Lahire beobachtete mit einem 16füßigen Teleskope und 90maliger Vergrößerung. Auch von Derham, dem Kaplan von Windsor, citirt Arago folgende Stelle: „Bei Beobachtung der Venus mit den Huyghens'schen Gläsern (90füßiges Teleskop) glaubte ich Einbiegungen und Unebenheiten an der hohlen Seite des erleuchteten Randes zu erkennen, so wie sie uns nach dem Neumonde erscheinen." Astrotheologie.

[2]) Die Zwischenzeit von zweien derartigen Beobachtungen muß nämlich wenigstens einmal so klein gewählt werden, daß die Fase im Ganzen als unverändert, d. h. die Lichtgrenze als unverrückt betrachtet werden darf, was nur innerhalb weniger Tage gilt. Später, wenn die Dauer der Rotationsperiode einmal angenähert bekannt ist, kann und muß nach beliebig langen Zwischenzeiten das Wiedererscheinen derselben Begrenzungslinie bei gleicher Fase zur schärferen Rotationsbestimmung benützt werden.

[3]) Unsere Leser finden eine Abbildung dieser Veränderung im „Sirius" Bd. 11. Beilage 20.



FIG. 1 MIZAR UND ALKOR IM GR. BÄREN S. 36

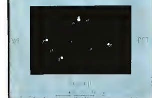


FIG. 2 DAS TRAPEZ IM ORION-NEBEL S. 41

und weiß trotzdem Einheit in der Mannigfaltigkeit zu bewahren." Auch Mädler hält die erwähnten, von Süd nach Nord sich bewegenden Flecken für atmosphärische Trübungen.

Ganz anders als wie mit den dunkeln verhält es sich mit den hellen Flecken auf der Venusoberfläche. Schröter hat am 28. Dez. 1789, am 31. Januar 1790, und am 27. Februar 1793 mit seinem erwähnten Spiegelteleskope bei 161maliger Vergrößerung auf der dunklen Seite des Planeten einen lichten Punkt beobachtet und diese Wahrnehmung auch von anderen Personen controliren lassen.[1]) Ferners ist es klar, daß, wenn Berge auf der Venus vorkommen — und ja durch die erwähnten veränderlichen Umrisse der Sichel bereit constatirt wird — dieser Planet bei theilweiser Erleuchtung Erscheinungen bieten müsse, welche denen, die wir auf der Mondsichel wahrnehmen, theilweise analog sind, wo gleichfalls die Gipfel der Berge als Lichtpunkte auf der dunklen Seite sichtbar werden. Oder was sind die nach Sonnenuntergang noch leuchtenden Spitzen unserer Berge Anderes, als Lichtpunkte, welche sich für einen über der Erde schwebenden Beobachter auf die im Halbdunkel der Abenddämmerung liegende Landschaft projiciren müssen? Daß solche Punkte vorhanden sind, steht daher außer Zweifel, nur scheint es, daß ihre Wahrnehmung für unsere gegenwärtigen Instrumente höchst schwierig ist.

Wir haben bereits angedeutet, daß die Höhe der Mondberge, deren Gipfel als helle Punkte auf der unbeleuchteten Seite sichtbar werden, durch ihre Entfernung von der Lichtgrenze gemessen werden könne.[2]) Auf ähnliche Weise versuchte Schröter, unter der Annahme der erwähnte Lichtpunkt in der Nähe der südlichen Hornspitze sei der Gipfel eines Venusberges gewesen, die Höhe desselben zu bestimmen. Das Resultat war freilich derart, daß ein Vergleich mit unseren Bergen keine Analogie bieten würde, indem es die 4fache Höhe der letzteren übersteigt. Man darf diesen Messungen schon aus dem Grunde wenig Vertrauen schenken, weil die Schwierigkeiten derselben bei Venus gegenwärtig für unsere Instrumente unbesiegbar erscheinen. Allein das Vorhandensein von hohen Bergen kann, wie gesagt, nicht mehr in Abrede gestellt werden. So ist auch die Rotation der Venus um ihre eigene Achse als constatirt zu betrachten. Eine Abplattung jedoch an den Rotationspolen, wie man eine solche mit der Rotation in ursächlichen Zusammenhang zu setzen pflegt, ist bei diesem Planeten noch nicht wahrgenommen worden, obgleich die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe die diesbezügliche Untersuchung bei diesem Planeten mehr als bei jedem anderen begünstigen.

Die Riesengloben von Petersburg.[3])

Im Jahre 1713 schenkte der Herzog-Administrator von Holstein, Christian August Peter dem Großen einen Globus unter dem Namen des Gottorp'schen, welcher alle bis dahin dagewesenen und bekannt gewordenen an Größe übertraf. Dieser Globus war auf Befehl des Herzogs von Holstein-Gottorp Friedrich des III. angefertigt von dem geschickten Mechaniker aus Limburg Andreas Busch, welcher unter Anleitung des berühmten Adam Olearius, zu seiner Herstellung 10 Jahre verwandte (1654—1664). Peter der Große befahl, diesen Globus aus dem Schlosse Gottorp zu Wasser nach Reval zu bringen, von

[1]) Eine solche Controle durch Laien ist zwar wenig verläßlich, denn im Allgemeinen sehen diese doch — wegen Mangel an Uebung — weniger, als der erfahrene Beobachter, und — was noch schlimmer ist — schämen sich in vielen Fällen es einzugestehen, daß sie den betreffenden Gegenstand wirklich nicht erblicken können. Allein in diesem Falle ist wohl anzunehmen, daß Schröter Personen zur Controle verwandte, die sein Observatorium öfters besuchten und daher im Beobachten seiner Details nicht ungeübt gewesen sein mochten.

[2]) S. Bd. II, S. 150.

[3]) Wir glauben, daß diese authentische Mittheilung, für deren Uebersetzung aus dem Russischen („Beschreibung zweier großer Globen, vom Conferenz-Archivarius K. T. Swenske,") wir unserem verehrten Herrn Abonnenten H. K. in Petersburg zu großem Danke verpflichtet sind, — nicht bloß den geehrten Fragesteller Hrn. Pfarrer M..r — — sondern auch Viele unserer Leser interessiren dürfte. D. H.

wo er nicht ohne große Mühe zu Lande nach St. Petersburg geschafft wurde. Hier wurde er nahe beim Garten des Sommerpalais unter einem hölzernen Schutzdache aufgestellt und der Aufsicht des Mechanikers Christof Degio anvertraut. Dieser Globus war ganz aus Kupfer und hatte 11 Fuß im Durchmesser.

Auf seiner Außenseite war die Oberfläche der Erdkugel abgebildet, in seiner inneren Seite aber — der Sternenhimmel. In seinem Innern befanden sich ein Tisch und einige Bänke, auf welchen 12 Menschen Platz finden und beobachten können, wie der Globus mit Hilfe eines Mechanismus sich ebenso wie der Himmel im Verlauf von 24 Stunden um seine Achse und den angebrachten Meridian und Horizont bewegt.

Auf Befehl des Staats vom 10. October 1725 wurde dieser Globus der Akademie der Wissenschaften übergeben, im Jahre 1728 aber aus seiner frühern Räumlichkeit im Gewölbe unter dem Observatorium aufgestellt.

Bei einem am 6. Dez. 1747 in der Akademie ausgebrochenen Brande verbrannte auch der „Gottorp'sche Globus" und es blieben nur das metallene Gerippe, der eiserne Kreis und die Achse übrig.

Unter diesen Umständen wurde er in einer besonders dazu errichteten hölzernen Remise untergebracht. Da aber diese Räumlichkeit sich zu unzulässig erwies und zu schwach war, daß er durchbrechen und die Wände einstürzen könnten, so befahl die Kaiserin Elisabeth Petrowna im September 1750, den Globus aus den Mitteln der Akademie wieder herzustellen und für ihn auf dem Platze der 12 Collegien gegenüber ein besonderes steinernes Gebäude zu errichten, zu dessen Beendigung aus dem Staatscomptoir 3302 R. 60 cop. verwendet und durch Ukas vom 14. Mai 1751 noch 1087 R. 40 cop. zugeschossen wurden.

Dieses besondere Gebäude, mit einer Kuppel versehen, wurde nach der Zeichnung von Vellen unter Mitwirkung der Architekten Schumacher und Tresin zu Anfang 1753 gebaut.

Der ganze Globus wurde mit lackirter Leinwand überzogen. Die Zeichnungen auf der äußeren Seite, gleich wie die Sternbilder und Sterne im Innern des Globus wurden durch Grimmel und Foerster gemacht, der Meridian und Horizont vom geschickten englischen mathematischen Instrumentenmacher Scot. Hauptleiter der Arbeiten für den geografischen Theil war der Adjunkt Treskot.

Gegen die Gefahr des Einschlagens wurde das Haus mit einem enormen Blitzableiter versehen. In diesem Gebäude blieb der Gottorp'sche Globus bis zum Jahre 1829, in welchem er in das neu erbaute Gebäude für die Museen übergeführt wurde. Bei dieser Veranlassung wurde er neu aufgeputzt. Aber noch vor dem Gottorp'schen erwarb Rußland noch einen andern, wenn auch nicht so kolossalen, doch auch ein großes und bemerkenswerthes Produkt dieser Art, verfertigt 1650 vom Nachfolger des seiner Zeit berühmten Geografen und Kartografen Wilhelm Bleau. Dieser Globus, bis zum Erscheinen des Gottorp'schen der größte seiner Art, war 7 Fuß im Durchmesser und auch aus Kupfer. Die Generalstaaten brachten ihn als Geschenk dem Czaar Alexejeff Michailowitsch dar, und war er ursprünglich auf dem Thurme Iwan Welikis, später auf dem Sucharew'schen Thurme in Moskau aufgestellt.

Nach letzterem Orte wurde er durch den bekannten Professor Bergusen (Varkharson) gebracht, um als Hilfsmittel beim Unterricht in der Navigationsschule zu dienen.

Von diesem Globus sagt Bakmeister, daß er 1752 aus Moskau nach Petersburg gesandt worden, als Ersatz für den gänzlich verbrannten Globus.

Aber aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß nicht dieser [1]), sondern der neuhergestellte Gottorp'sche Globus, in dem zu diesem Zweck erbauten Hause 1753 aufgestellt wurde.

Literarisches.

Obgleich die Meteorologie nicht in das Bereich dieser Blätter gezogen werden kann, so müssen wir doch diesmal eine kleine Ausnahme machen und jene unserer Leser, welche sich für die Vorgänge in unserer Atmosfäre interessiren, auf ein populär gehaltenes und doch verläßliches Buch: „Sonnenschein und Regen" von Dr. Gräger [2]) (mit einem Vorworte von

[1]) Anm. des Uebersetzers. Dieser 7'-Durchmesser soll auf der Sternwarte von Pulkowa sich nunmehr befinden.

[2]) Weimar 1870, Voigt.

Dove), aufmerksam machen Es werden darin die Wärmeverhältnisse in der Atmosfäre und an der Erdoberfläche, die Luftströmungen, der Kreislauf des Wassers, die Aenderungen des Luftdruckes und die vorzüglichsten meteorologischen Instrumente in klarer Sprache erörtert und namentlich der Standpunkt hervorgehoben, auf welchen sich diese Wissenschaft, die allerdings erst in ihrem Kindesalter steht, vorzüglich durch den Einfluß Dove's emporgearbeitet hat. Das Buch verdient eine Stelle in jeder Bibliothek und wird namentlich den Gebildeten auf dem Lande, welche in der Regel den atmosfärischen Vorgängen mehr Aufmerksamkeit schenken, als die Bewohner der Städte, ein willkommener Führer sein.

Notizen.

Sonnenflecken mit freiem Auge zu sehen, ist eine selten gebotene Erscheinung Am Morgen des 16. Februar wurde eine solche Beobachtung von M'Clure in Glasgow und zugleich von P. Tremeschini (in Florenz?) gemacht, welcher letztere genaue Messungen an den Flecken anstellte und die Resultate der franz. Akademie einsandte.

Zwei prächtige Feuerkugeln wurden am 23. Februar auf der Wiener Sternwarte im Zeitraume einer Viertelstunde beobachtet. Die eine erschien kurz nach 9½ Uhr und beschrieb langsam einen senkrecht abfallenden Bogen; sie blieb 6 Sekunden sichtbar und war erst röthlich, hernach grünlich gefärbt. Die zweite schwebte nach 9¾ von O—S, war gleichfalls röthlich gefärbt und blieb nur 3 Sekunden sichtbar

Erdbeben Wir haben noch nachzutragen:

1) Am 2. Febr., 6 Uhr Morgens ist zu Bihar-Iszandany (Ungarn) ein Erdbeben mit unterirdischem Rollen beobachtet worden

2) Am 9. Februar in Riga. (S. vorige Nummer.)

3) Am 9. Febr. in Ancona. Die „A A Z" v 20 Feb berichtet darüber: „In der Nacht vom 8. auf den 9. hatte es geschneit, und es lag der Schnee wohl 25 Centimeter hoch Auch den Tag über schneite es fein. Es wehte ein leiser Südostwind als um 5 Uhr 20 Minuten Abends plötzlich in der Luft sich ein donnerähnliches und fortgesetztes Getöse hörbar machte, dem unmittelbar ein heftiger Erdstoß folgte, welcher sich zuerst in aufsteigender und dann in wellenförmiger Bewegung von West nach Ost bemerkbar machte Er dauerte 10 Sekunden. Schrecken und Angst unter den Einwohnern waren groß, denn alles von leichtern Gegenständen, das nicht niet- und nagelfest war, wurde umgeworfen oder verschoben, fast alle Häuser erhielten Beschädigungen und viele Kamine fielen von den Dächern Der Thurm der Kirche del Sacramento hat sich merklich auf die linke Seite geneigt und in Capodimonte sind mehrere Häuser zusammengestürzt, wunderbarerweise ohne jemanden zu beschädigen Der gewaltige Erdstoß ist gleichzeitig zu Loreto, Macerata, Sinigaglia und Jesi verspürt worden, auch zu Osimo und Castignano, doch scheint Ancona der Mittelpunkt der unterirdischen Bewegung gewesen zu sein.

4) Am 12 Feb., 6 U 5 M Abds eine Erderschütterung in Jaszbereny von Ost nach West

5) Am 14. Feb., um 8 U Abds. Erdstöße in Darmstadt.

6) Am 22. Feb um 11 U Vorm in Großgerau

Zum Direktor der k Sternwarte in Paris, nachdem nun Hr. Leverrier von seinem Amte enthoben wurde ist durch ein kaiserliches Dekret der Akademiker Herr Delaunay, erst unlängst zum Mitgliede der kgl Gesellschaft in London gewählt, ernannt worden. Seine **Mondtafeln** werden nun auf Anordnung des franz Unterrichtsministeriums gedruckt Er ist einer der talentvollsten und rührigsten Astronomen Frankreichs Die Aufgabe, welche dem jedesmaligen Direktor der Pariser Sternwarte obliegt, ist aber auch eine umfassende Sie begreift zunächst die fortlaufende Leitung der rein astronomischen Arbeiten mit den Meridian- und Aequatorial-Instrumenten, die Berechnungen aller dieser Beobachtungen und die Veröffentlichung der Resultate, die Organisation der geodätischen Arbeiten, die Veröffentlichung der Beobachtungen welche auf dem Observatorium über Meteorologie und Erdmagnetismus angestellt werden, die Entgegennahme, Vertheilung und Berechnung der aus verschiedenen Stationen Europa's und Algeriens einlaufen-

den meteorologischen Mittheilungen; die Redaktion und tägliche Drucklegung der Karten und Bulletins von jedem Tage, die sogleich an die Correspondenten des Observatoriums und an alle französischen Häfen abgesandt werden müssen. Die Leitung der Sternwarte in Marseille und die beständige Verbindung mit jener von Greenwich, und endlich die rege Theilnahme an den Arbeiten des Längenbureaus. — Man sieht, der Posten eines Direktors auf der Pariser Sternwarte ist keine Sinecur und beansprucht Aufopferung und gänzliche Hingebung. Allein dafür stehen demselben auch Kräfte zu Gebote, wie kaum irgendwo. Gegenwärtig sind folgende Astronomen und Meteorologen der Sternwarte zugetheilt: de Faye, Villarceau, Marié-Davy, Wolff, Loewy, André, Lucas, Folain, Fron, Laceau, Leng, Périgaud, Rayet Saurel und Tisserand.

Die Lehrbücher zur Bahnberechnung von Planeten und Kometen, welche in neuester Zeit erschienen, dürfen — obgleich zum Gebrauche der Fachastronomen und jener die es werden wollen bestimmt, — doch hier nicht gänzlich mit Stillschweigen übergangen werden. 1) Das Werk von Brunnow, wovon der erste Theil die sphärische Astronomie enthaltend, bereits erschienen und auch ins Französische übersetzt worden ist, dürfte im Laufe dieses Jahres vollständig beendet sein. 2) J. Watson, Dir. der Sternwarte zu Annarbor (Michigan), gab ein Lehrbuch der Bahnberechnung in einem Bande (englisch) heraus, das trotz seiner Vorzüge des enormen Preises wegen (fast 30 fl. ö. W.) wenigstens in Europa nicht die verdiente Verbreitung erlangen dürfte. 3) Am meisten Sympathien dürfte sich das „Lehrbuch zur Bahnbestimmung" v. Theodor Oppolzer [1]) erwerben, wovon der erste Band unlängst erschien. Die „astron. Nachrichten" sagen darüber: „Der Verfasser hat sich in vorliegendem Werke die Aufgabe gestellt, die Hilfsmittel zu Bahnberechnungen in möglichst übersichtlicher Weise zusammenzustellen, wie sie bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft zu Gebote stehen, und theilweise seit längerer Zeit im Gebrauche sind. Er erspart dadurch jüngeren Astronomen die Mühe, die unverkannt besten Methoden sich mühsam zusammenzusuchen, er nimmt ihnen außerdem die Gefahr, nothwendige Vorbereitungen, die vor der eigentlichen Bahnbestimmung mit dem Beobachtungsmateriale vorzunehmen sind, entweder zu übersehen oder nicht auf die beste Weise zu treffen." Die selbstständigen Methoden, die in diesem Buche vorgeschlagen werden, und durch welche die Rechnungen bedeutend abgekürzt werden, dürften den Männern vom Fache willkommen sein.

Planetenstellung im April. Merkur ist am 13. in der oberen Conjunction und dernach unsichtbar. Venus ist Morgenstern, entfernt sich also von der Erde, sie steht am 15. im Wassermann, geht um 3^h 40^m auf, und zeigt eine Form wie der Mond 5 Tage nach seinem Vollscheine, aber zunehmend. — Der Mond steht am 2. in der Erdferne, am 15. in der Erdnähe, am 15. und 28. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 8., den tiefsten am 21.; Vollmond ist am 15. und Neumond am 30. — Mars ist unsichtbar. — Jupiter geht am 15. schon um 9½ Uhr Abends unter. — Saturn, im Schützen, ist rückläufig und geht am 15. um Mitternacht auf. Die große Achse der Ring-Ellipse hat 39, die kleine 17 Bogensecunden. Die Neigung des Ringes ist östlich. Alles im Wachsen begriffen. — Uranus in den Zwillingen, ist seit Ende März wieder rechtläufig, er geht um 2 Uhr Morgens unter. — Neptun ist unsichtbar.

Correspondenz.

Herrn H. K. in St. Petersburg: Wir sehen aus Ihrem Schreiben, daß unsere Bitte an die richtige Adresse gelangt ist. Herzlichen Dank!

[1]) Leipzig, Engelmann 1870 (Erster Theil 7 fl.)

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb. Druck und Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 7. Graz und Leipzig, 1. April 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär.

(Beilage 5)

(Fortsetzung zu S. 38)

Wir kommen nun auf unseren Wanderungen unter den Fixsternen zu den drei schon erwähnten Paaren, welche bei den Arabern „die Gazellensprünge" d. i. die Gazellenspuren heißen. Die Sage meldet, daß als der Löwe einst im Grimme mit seinem Schweife die Erde peitschte, die nahen Gazellen entflohen und in einen Teich sprangen. Doch scheint es nicht so sehr der Löwe als vielmehr die Bärin (dubbo) gewesen zu sein, deren Nähe sie verscheuchte.

Den ersten Sprung, el aula, bilden ν und ξ.

9. Alula borealis (ν), d. i. die nördliche Alula (verdorben aus aula), ein Stern zwischen 3. und 4. Größe[1] in 11^h 10^m AR. und 33° 58′ nördl. Decl. Er ist ein Doppelstern, aber von Herschel erst im Nachtrags-Verzeichnisse aufgeführt worden.[2] Die Farbe des schönen Hauptsternes ist hochroth, der 7 Sek. südöstlich von ihm befindliche Begleiter ist 10. Größe. Eine Veränderung ist seit der Zeit der Entdeckung weder in der Distanz noch in der Richtung eingetreten. Er wird selten als doppelt aufgeführt. Im Katalog von Struve (1827) steht er als Nummer 1524. Mädler findet unter gewissen hypothetischen Voraussetzungen (welche sich auf ein bestimmtes Verhältniß zwischen Helligkeit und Entfernung sowie auf die Annahme beziehen, daß beide Sterne gleiche Dichte und Leuchtkraft besitzen) die Masse des Hauptsternes 2370mal größer als die des Begleiters. Es gibt nur noch 8 Doppelsterne (unter mehr als 9000 bekannten), bei welchen eine größere Differenz der beiden Massen resultiert.

10. Alula australis (ξ) die südliche Alula, ein Stern zwischen 4. und 3. Größe in 11^h 10^m A. R. und 32° 26′ nördl. Decl., gleichfalls doppelt. Beide sind nahezu gleich gefärbt, der Hauptstern weißlich, der gegenwärtig etwas über 2″ östlich von ihm stehende Begleiter ins Graue spielend. Dieses Paar ist historisch merkwürdig, weil hier die Bewegung des Begleiters (seine Größe ist 5.) so rasch ist, daß von der ersten Beobachtung (1782) bis 1843 ein voller Umlauf statt hatte, weshalb hier zum ersten Male die Bahnberechnung auf Doppelsterne angewandt werden konnte. Und zwar war es der französische Akademiker Savary, welcher die bei diesen Himmelskörpern anzuwendende Berechnungs-Methode angab und auf ξ praktisch

---

[1] Bei den Größenangaben „zwischen" ist die erste Zahl immer diejenige, welche der Größe näher liegt.

[2] Auf Beil. 5 ist die Bezeichnung ν durch ein Versehen ausgeblieben.

anwandte, obgleich das von ihm erhaltene Resultat später durch J. Herschel und Mädler mittelst schärferen Bestimmungen eine kleine Aenderung erlitt. Savary fand als Umlaufszeit 58, die beiden letzteren Astronomen im Mittel 61 Jahre.

In den letzten Jahren haben Villarceau und Breen aus umfassenderen und schärferen Beobachtungen die Rechnung aufs Neue angenommen. Wir geben hier unseren Lesern Gelegenheit zu sehen, wie wenig die Resultate verhältnißmäßig von einander abweichen, indem wir die Bahnelemente von Mädler (M), Villarceau (V) und Breen (B) nebeneinanderstellen. Die hier gebrauchten Kunstausdrücke werden aus „Sirius" I S. 82 und Beil. 11 Fig. 3 noch in Erinnerung sein.

Beobachter	Umlaufszeit	Große Halbachse	Knoten	Perihel vom Knoten	Excentricität	Neigung	Zeit des Perihels	Bewegungsrichtung
M	61 Jahre 109 T.	2″,495	96°21′,9	132°28′,7	0,4087	50°54′,4	1817 Febr. 6	Retrograd
B	63 „ 51 „	2″,454	97°18′	132°53′	0,3929	51°16′	1816 April 27	Retrograd
V	61 „ 210 „	2″,439	275°50′	308°57′	0,4315	52°19′	1816 Nov. 11	Retrograd

Es ist hiebei zu erwähnen, daß bei allen Doppelstern-Bahnen Knoten und Neigung nicht wie bei den Planeten auf die Erdbahn, sondern auf das Himmelsgewölbe, worauf sich der betreffende Doppelstern projicirt, als Ebene gedacht, bezogen wird und demnach eine Bahn, die wir in ihrer wahren Gestalt, also mit voller Oeffnung sehen würden, die Neigung = 0° hätte. Aus diesem Grunde und weil wir kein Mittel haben zu bestimmen, ob sich der Begleiter in einem bestimmten Punkte seiner Bahn der Erde nähert, oder sich von ihr entfernt, kann man bei Doppelsternen den aufsteigenden Knoten von dem niedersteigenden nicht unterscheiden.[1]

Wenn man die bereits erwähnten Voraussetzungen Mädlers bezüglich des Verhaltens von Helligkeiten und Entfernungen, der Leuchtkraft und Dichte gelten lassen will, so würde — die Größe des Hauptsternes zu 4m, die des Begleiters zu 5m angenommen — der erstere nur $3^{36}/_{1000}$ mal so viel Masse haben, als der letztere.

Auf sichereren Grundlagen beruht aber Folgendes. Wenn eine Bahn nach ihrer wahren Gestalt gefunden ist, so kann man aus der Umlaufszeit und der großen Halbachse ein Produkt finden, welches aus der Masse des Doppelsternes und dessen Entfernung zusammengesetzt ist. Es ist nämlich bei allen Himmelskörpern, deren Bahnen bis jetzt berechnet worden sind, ein merkwürdiges Gesetz zu Tage getreten, demzufolge die Umlaufszeit eines Himmelskörpers mit seiner Entfernung vom Centralkörper und der beiderseitigen Masse in engster Verbindung steht. Die mittlere Entfernung vom Centralkörper ist aber die große Halbachse der Bahn, und daher ebenso wie die Umlaufszeit aus der Bahnberechnung bekannt, nur darf man nicht vergessen, daß diese Rechnung und die Bahn nur im verjüngten Maßstabe liefert und die wirklichen Dimensionen derselben erst dann erhalten werden könnten, wenn wir auch zugleich die Entfernung des Doppelsternes von der Erde, resp. seine Parallaxe[2] kennen würden. Desgleichen wissen wir auch von der Masse dieser Gestirne so viel als nichts, und es bleiben demnach diese beiden Factoren unzertrennlich im Rechnungsresultate verbunden. Wir wissen demnach wohl, was beide zusammen betragen, kennen aber nicht den Antheil, welcher jenem allein an dem gemeinsamen Produkte gebührt. Denken wir uns aber den Fall, daß die Masse des Doppelsternes jener unserer Sonne gleichkomme, was in vielen Fällen auch richtig sein mag (da ja alle möglichen Massen in der großen Zahl von Son-

[1]) Aus diesem Grunde weicht die Bahn von Villarceau in den Elementen „Knoten" und „Periheldistanz vom Knoten" scheinbar so sehr von den beiden anderen ab; allein man braucht nur 180° — den Betrag, um welchen sich der aufsteigende Knoten vom niedersteigenden unterscheidet — abzuziehen, um fast dieselben Resultate wie die beiden anderen Rechner zu erreichen. Nach vielen beobachteten Umläufen wird jedoch durch die Geschwindigkeit des Lichtes ein Mittel geboten sein, beide Knoten von einander zu unterscheiden.

[2]) S. Seite 27.

nen vertreten sein werden) so erleichtert sich dadurch die Rechnung plötzlich und wir erhalten aus der vorliegenden Zahl die *Parallaxe*, also resp. die *Entfernung* des Sternes von der Erde. Allerdings wird das Resultat wegen der genannten Voraussetzung kein strenges, mathematisch sicheres genannt werden können, allein es ist wenigstens ein Anhaltepunkt zur beiläufigen Beurtheilung der Fixstern-Entfernungen dadurch gegeben. Man hat die so gewonnenen Zahlen die *hypothetischen Parallaxen* genannt. Da sie eben aus der Bahnberechnung resultiren, so können sie nur die Doppelsternen, und selbst hier nur in *sehr wenigen* Fällen erhalten werden. (Man kennt die Beschaffenheit der Bahnen von nicht mehr als 15 Doppelsternen, während ihre gegenwärtig bekannte Anzahl nahezu 10.000 beträgt.)

Die hypothetische Parallaxe beträgt bei ξ des großen Bären 0",15, also (wie sich der Leser aus der Tabelle S. 28 berechnen kann) die *Entfernung von der Erde* etwa 28 Billionen Meilen, welche das Licht in 21 Jahren durchlaufen würde. Diese Daten gelten, wie gesagt, unter der Voraussetzung, daß die Gesammtmasse des Doppelsterns jener unserer Sonne gleichkommt. Nun ist aber die Sonnenmasse bekanntlich eine *verhältnißmäßig* (wenn man ihren Durchmesser in Betracht zieht) *sehr kleine*, es ist also für die Annahme, daß die Gesammtmasse des *Doppelsternes* größer ist, mehr Wahrscheinlichkeit vorhanden, als für die entgegengesetzte, und demnach eine 28 Billionen Meilen *übertreffende* Entfernung viel plausibler als eine *kleinere*.

Bei den Fixsternen, deren Entfernung von der Erde bereits gefunden werden konnte (s. S. 29) und wo nebstbei auch die hypothetische Entfernung zu ermitteln war, hat sich eine genügende Uebereinstimmung zwischen beiden ergeben. Freilich sind es nur drei Fälle, allein es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß es gerade die günstigsten seien.

Gegenwärtig ist bei ξ des großen Bären der scheinbare Abstand des Begleiters vom Hauptstern am *kleinsten*, demnach die Duplicität am schwierigsten zu beobachten. Ohne eine 400malige Vergrößerung wird es nicht leicht sein, ihn doppelt zu sehen. Allein bereits nach 10 Jahren gestaltet sich die Sichtbarkeit viel günstiger.

Die *jährliche Bewegung* des Begleiters in der *Bahn* beträgt 0"2352, während die *Eigenbewegung* des ganzen Systemes sich in derselben Zeit auf 0",738 beläuft.

Wir können diesen wichtigen Stern nicht verlassen, ohne noch einige allgemeine Betrachtungen an ihn zu knüpfen. Vor 30 Jahren schrieb noch J. von Littrow: „Bisher haben wir das *Newton'sche* Gesetz nur auf die Körper *unseres Sonnensystemes* angewendet, und wir könnten uns begnügen zu wissen, daß es bis an die äußerste Grenze desselben gilt, da ohnehin Alles, was jenseits dieser Grenze liegt, für uns größtentheils noch *ganz unbekanntes* Land ist und *wahrscheinlich* auch **immer** bleiben *wird*.“ Dieser verdienstvolle Astronom hatte keine Ahnung, daß sein Ausspruch schon im nächsten Jahre widerlegt werden sollte. Mit der (S. 29 erwähnten) Entdeckung der Entfernung des Sternes 61 im Schwan ist der erste Schritt zur Entschleierung eines Geheimnisses geschehen. Sobald die genaue Bahnberechnung dieses Doppelsternes möglich sein wird, dann ist auch die Masse desselben nicht mehr unbekannt. Ja es gibt einen Fixstern, über welchen wir in dieser Beziehung bereits *vollständige* Aufklärung haben. Von dem Doppelstern α im Centauren kennen wir die Entfernung (S. 29) und *Bahn*, daher auch die *Masse*. Sie beträgt ²/₃ der Sonnenmasse. Die Giltigkeit des Attractionsgesetzes von Newton und der damit im Zusammenhange stehenden Kepler'schen Gesetze hat sich bis jetzt in allen Fällen, wo Bahnberechnungen gemacht werden konnten, erwiesen, vorzüglich aber bei ξ im großen Bären, von dem wir die genauesten Daten besitzen. Mit dieser Thatsache eröffnet sich uns ein neuer Blick in die *großartige Verkettung* des Universums. Dasselbe Gesetz, nach welchem das Bächlein zum Meere eilt und der Mond um die Erde kreist — beherrscht auch in unermeßlichen Entfernungen die Bahn der einen Sonne um die andere! — —

$$\frac{M}{r^2}$$

ist jene Zauberformel, die uns die Tiefen des Universums erschließt und die Ahnung der Alten von *geheimnißvollen Zeichen*,

u denen die Kräfte der Natur verborgen liegen, zur Wahrheit macht. Wer erinnert sich hier nicht an die Worte Faust's:

Ha! welche Wonne fließt in diesem Blick
Auf einmal mir durch alle meine Sinnen!
Ich fühle junges, heil'ges Lebensglück
Neuglühend mir durch Nerv und Ader rinnen.
War es ein Gott, der diese Zeichen schrieb,
Die mir das innere Toben stillen,
Das arme Herz mit Freude füllen,
Und, mit geheimnißvollem Trieb,
Die Kräfte der Natur rings um mich her enthüllen?
Bin ich ein Gott? Mir wird so licht!
Ich schau in diesen reinen Zügen
Die wirkende Natur vor meiner Seele liegen
— — — — — — — — — —
Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem Andern wirkt und lebt!
Wie Himmelskräfte auf und niedersteigen
Und sich die gold'nen Eimer reichen,
Mit segenduftenden Schwingen
Vom Himmel durch die Erde dringen
Harmonisch all' das All durchklingen!

(Schluß folgt.)

—

Newton rehabilitirt.

Wir haben bis jetzt absichtlich unseren Lesern gegenüber der famosen „Enthüllungen über die Geschichte der Wissenschaft" von H. Chasles keine Erwähnung gethan, weil die Sache an sich zu plump war, als daß sie eine solche verdient hatte. Nachdem aber der Prozeß — welcher die französische Akademie in solche Aufregung versetzte — vollständig abgeschlossen und es nun gestattet ist, die Angelegenheit dort einzureihen, wohin sie wirklich gehört, in die „Geschichte der menschlichen Irrungen", so wollen wir sie unseren Lesern um des humoristisch-historischen Interesses willen nicht länger vorenthalten. Damit aber zugleich auf das Klarste gezeigt werde, wie oberflächlich man in Paris dabei zu Werke gegangen, und wie frühzeitig in Deutschland der Humbug erkannt worden ist, wollen wir die ganze Darstellung zu geben, wie sie Hermann Klein in seiner gediegenen Zeitschrift „Gäa" entwickelt, und dadurch bekundet hat, daß die deutsche Gelehrsamkeit — was gesunden Hausverstand betrifft — der französischen doch um eine ganze Pferdelänge voraus ist.[1])

„Es sind nun bald zwei Jahre verflossen," sagt Klein, „seit einer der hervorragendsten Gelehrten Frankreichs auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften Herr Chasles, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, diese gelehrte Körperschaft mit der Behauptung, er werde den Nachweis führen, daß nicht — wie man bisher geglaubt hatte, Newton, sondern der Franzose Pascal der erste Entdecker des Gesetzes der allgemeinen Schwere oder Attraction sei. Diese Behauptung erregte um so größere Ueberraschung, als sie einerseits aus dem Munde eines Mannes kam, der sich vielfach mit Untersuchung aller Nachrichten, welche sich auf die Wissenschaft und ihre Geschichte beziehen, befaßt hatte; und als anderseits die Epoche Newton's und der erwachenden modernen Naturwissenschaften keineswegs soweit hinter der Gegenwart liegt, um bereits von der Sage übersponnen worden zu sein.

Die Eröffnungen von Chasles, welche sich auf Briefe von Pascal, Boyle rc. bezogen, erregten anfangs stummes Erstaunen, aber bald folgte diesem ein wahrer Sturm der Entgegnungen, ja der Entrüstung. Wir haben f. Z. nicht verfehlt, unseren Lesern über diese Angelegenheit, welche in den größeren Kreisen des deutschen Publikums weniger bekannt geworden ist, Bericht zu erstatten [2]) und daran eine unparteiische Diskussion zu knüpfen, als deren Endresultat sich herausstellte, daß die Dokumente von Chasles sehr wahrscheinlich nichts Anderes als eine großartige Mystifikation seien, ein Betrug wie er in der Geschichte der Wissenschaft nicht leicht seines Gleichen findet. Zu diesem Resultate gelangten wir sehr einfach und leicht durch den Nachweis, daß in den angeblichen Autografen Pascals Behauptungen vorkommen, welche dieser Gelehrte unmöglich aussprechen konnte, da die Geschichte zeigt, daß sie noch ganz außerhalb der Sfäre der damaligen Wissenschaft lagen. In der That, wie hätte Pascal im Jahre

[1]) Die ersten Artikel von H. Klein sind bereits zu Anfang des vorigen Jahres erschienen.

[2]) „Gäa", 3 Jahrgang, S. 413—418 und S. 433—439, ferner „Gäa", 4 Jahrg. S. 436.

BAHN DES JUPITER
vom 10 März 1870 bis 15 Mai 1871

Stunde V
Stunde IV
Stunde III

BAHN DES SATURN
vom 21 Dez 1869 bis 3 Januar 1872

Stunde XVIII
Stunde XVII

Falb Zeitschrift für pop. Astronomie

Lith. Leykam, Graz

SCHEINBARE PLANETENBAHNEN

1652 die Wirkung der Anziehungskraft auf die Kometen berechnen konnen, da erst 18 Jahre nach seinem Tode Dörfel die Natur der Bahnen erkannte, in welchen diese Himmelskörper einhergehen! Wie hatte Pascal im Januar 1655 die Masse des Planeten Saturn mittelst der Umlaufszeit eines Satelliten berechnen konnen, da der erste Saturnsmond erst im März jenes Jahres entdeckt wurde und die frühesten Tafeln der Bewegung desselben erst vier Jahre später ans Licht kamen! Nach diesen und anderen unlogischen Behauptungen, welche man specieller an dem angegebenen Orte nachlesen kann, mußte man allerdings aussprechen, daß die fraglichen Fälschungen durch einen sehr ungeschickten Fälscher ausgeführt worden seien. Wer konnte auch ahnen, was noch kommen würde! In der That kam Methode in die Fälschungen. Neue Dokumente erschienen aus denen sich ergab, daß das Hauptsächlichste was man bis dahin aus der Geschichte der Wissenschaft des 17. Jahrhunderts wußte, falsch sei. Diese Dokumente erschienen, je nach Bedürfniß. Kaum war ein Einwand gegen eine Collection der Chasles'schen Briefe erhoben worden, der sich auf die allgemein giltigen Facta der Geschichte der Wissenschaft, stützte, so erschien eine neue Collection von Briefen, welche diese Facta in Abrede stellte, und dieß wiederholte sich mehrmals hintereinander.

Es wurde eben gesagt, daß die Chasles'schen Dokumente je „nach Bedürfniß" erschienen, eine Bemerkung die schon Secchi in Rom gemacht und die Herr Chasles sehr übel aufgenommen hat. Indessen soll damit keineswegs ohne weiteres ausgesprochen werden, die angeblichen Dokumente würden von H. Chasles selbst nach Bedürfniß angefertigt, denn hiefür liegen offenbare Beweise nur, auch widerstrebt eine solche Annahme so weit bekannt, ganz und gar dem Charakter des berühmten französischen Gelehrten. Aber daß in der That die fraglichen Briefe „nach Bedürfniß" erschienen sind, kann darum nicht in Abrede gestellt werden. Wer hatte auch je geglaubt, daß Herr Chasles den gegen die Echtheit seiner Dokumente gemachten Einwurf — daß Pascal gar nicht die Masse des Saturns berechnen konnte, weil der früheste Mond dieses Planeten erst später entdeckt und beobachtet wurde — dadurch widerlegen würde, daß er neue Dokumente herausbrachte, welche bewiesen, daß dieser Mond bereits viel früher bekannt war als man bis jetzt annahm, und daß er nicht von Huyghens, sondern von Galilei entdeckt wurde, — ja daß dieser berühmte Physiker zwei Saturnsmonde auffand, während man bis jetzt zu wissen glaubte (und zwar auf erwiesenermaßen authentische Dokumente gestützt), daß Galilei zur Zeit der Entdeckung des ersten Saturnmondes schon längst todt war! Doch wir wollen dem Folgenden nicht vorgreifen, um die Unechtheit der angeblichen Dokumente von Chasles zu beweisen, wir wollen hier nur hervorheben, daß die ganze Art und Weise, wie in Frankreich der Streit geführt wird, einen neuen Beweis für die ungeheure Oberflächlichkeit gibt, welche selbst in den wissenschaftlichen Kreisen der Franzosen herrscht.[1]) Hätte irgend ein Gelehrter in Deutschland die Dokumente des Hrn. Chasles zu Tage gefördert, so würde ihm längst der apokryphe Charakter derselben nachgewiesen worden sein und er würde nicht das Unglück gehabt haben, die Echtheit der Briefe durch andere Briefe beweisen zu wollen, deren Echtheit ebenfalls nicht bewiesen ist. In Frankreich aber gefällt man sich darin, vom Hauptthema abirrend sich mit Nebensachen und Wortklaubereien herumzuschlagen. Chasles bezieht sich allen Einwürfen gegenüber hauptsächlich immer wieder auf die ungeheure Menge von Dokumenten, welche er besitze, und die bezüglich Pascal's, Newton's und Galilei's sämmtlich die beste Uebereinstimmung zeigten. Aber darf man dieß als einen Beweis ihrer Echtheit ansehen, wenn

[1]) Mit Recht wirft Mädler (in seinen soeben erschienenen „Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde") der französischen Akademie vor, sie hätte durch die Veröffentlichung dieser Angelegenheit in den Comptes rendus ihr eine Wichtigkeit beigelegt deren sie gänzlich unwürdig sei. Auch in England hatte man dieß schon im Jahre 1867 erkannt. Grant schloß einen Brief an die „Times" mit folgenden Worten: „Es gibt nur eine einzige Lösung aller erwähnten Schwierigkeiten, und diese ist: die ganze Masse der Dokumente, welche durch Chasles der Akademie mitgetheilt wurden, ist nichts als reine Fälscherei." A. d. H.

alle übrigen, unzweifelhaft echten Dokumente ihnen absolut widersprechen? Man hat durch Vergleichung nachgewiesen, daß die Unterschrift Pascal's in den Briefen von Chasles nicht von derselben Hand ist, welche seine offenbar echten Briefe unterzeichnet hat. Wie ist aber Chasles über diese Schwierigkeit hinweggekommen? Mit einigen schönen Worten, die vieles sagen, aber nichts beweisen. Der französische Gelehrte hat sich gegenwärtig (1869) so in seine Dokumente verrannt, daß er die ganze Geschichte der Wissenschaft im 17. Jahrhundert auf den Kopf zu stellen beginnt. Galilei schreibt er neuerdings eine Menge von Entdeckungen zu — u. a. auch die prismatische Zerlegung des Lichtes in sieben Hauptfarben! — so daß die übrigen großen Entdecker seines Zeitalters entweder als Unwissende oder Plagiatoren dastehen. Und dabei hat Galilei nie etwas über diese angeblichen Entdeckungen veröffentlicht, nie, außer in der „Dokumentensammlung" des Herrn Chasles! Wer im Geringsten mit dem Charakter Galilei's bekannt ist, der weiß, daß dieser letztere keineswegs der Mann war, eine von ihm gemachte Entdeckung unter den Scheffel zu stellen. Im Gegentheile war der florentinische Fysiker weit eher geneigt, sich mehr zuzuschreiben, als er streng genommen durfte. Hierüber kommt man nun einmal trotz des Martyrer-Nimbus, mit dem man sein Haupt umhüllt hat, nicht hinweg!

Wir werden im Nachfolgenden spezieller auf die Mittheilungen von Chasles eingehen und hoffen auf diese Weise den Lesern den vollständigen Beweis zu liefern, daß die „Dokumente" des französischen Gelehrten, soweit sie die Entdeckungen von Pascal und Galilei betreffen, ganz und gar gefälscht sind, wenn gleich über die Person dessen, der diese Mystifikation in Scene gesetzt, vorläufig etwas Sicheres nicht zu ermitteln sein dürfte. Auf der Bahn, auf welcher H. Chasles mit der successiven Veröffentlichung seiner „Dokumente", je nachdem sie zur Widerlegung gemachter Einwürfe nothwendig erscheinen, vorwärts schreitet, — führt die ganze Sache offenbar zu einem wissenschaftlichen Scandale, der freilich nur dadurch an Bedeutung gewinnt, daß er in der Pariser Akademie spielt." —

Soweit Herr Klein in seiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand. Es wäre überflüssig, das folgende, nicht minder trefflich Geschriebene, noch hinzufügen zu wollen, da der Ausgang — und zwar buchstäblich in dem oben prophezeiten Sinne — ja aller Welt bekannt ist. Vrain-Lucas nennt sich der Schurke, dem Chasles durch seine unbegreifliche Leichtgläubigkeit mit 140.000 Frcs. (das ist der Preis der „Dokumente!") zum Opfer fiel. Und da gab es Menschen, die sich Gelehrte nennen, welche H. Chasles in seinen antiquarischen Bemühungen noch kräftig unterstützten und Herrn Leverrier wegen seines Nichtglaubens an die Echtheit der Schriftstücke [1]) mit einer Fluth von Vorwürfen überschwemmten: „Man muß kein Franzose sein, um die Briefe Pascal's nicht würdigen zu können;" „man muß keinen Funken von Liebe für die gloire nationale besitzen, um die ruhmvolle Ehre, welche Frankreich in der Entdeckung der allgemeinen Gravitationsgesetze durch einen seiner berühmten Söhne zu Theil wurde — — zurückweisen zu können," und was dergleichen hohle Frasen mehr waren. Ja man erklärte sogar im Namen der Chemie, „daß die Tinte der Schriftstücke alt, sehr alt und die Beschuldigung der Fälscher lebe noch und setze seine Arbeiten ununterbrochen fort, — absurd und unhaltbar sei." Und das waren Männer der Wissenschaft? Nein, es waren die Don Quixotes der gloire nationale! —

Aufschlüsse

„Wie kommt es, daß die Kometen, welche sich in unserem Sonnensysteme bewegen, gleichwohl nie ruck-

[1]) Unter diesen befanden sich Briefe von Ludwig XIV., Molière, Montesquieu, Mariotte, Fontenelle, Maupertuis, Bernoulli, Rabelais, Kopernikus, Cristof Columbus, Calvin, Luther, Scaliger, Machiavelli, Michel Angelo, Rafael, Thomas Morus, Karl V., Franz I., Maria Stuart, Shakespeare, Cervantes, Tasso, Dante, Petrarca, seiner Laura, Boccaccio, Karl dem Großen, Alcuin, Augustinus, Gregor von Tours, ja sogar von Julius Cäsar, Pontius Pilatus und den Aposteln! Im Ganzen an 27.000 Stück. Die Briefe Julius Cäsars waren ganz ungenirt nach unserem Kalender datirt. Hatten wir Recht, gleich Eingangs zu sagen, die Sache war zu plump angelegt, um eine ernste Erwähnung zu verdienen?

läufig werden, wie sie es doch zu gewissen Zeiten sein müßten, wenn das Kopernikanische System richtig ist?

Bei der Beantwortung dieser Frage, welche von Jemandem gestellt wurde, dem es — nach unserer Ueberzeugung — nicht um einen Einwurf, sondern um Belehrung zu thun war, erinnern wir uns lebhaft an die Frage Georgs II von England. Dieser König war kein Liebhaber der Naturlehre [1]), vielleicht deshalb weil er öfter von herumreisenden Fysikern oder besser gesagt Fysikanten [2]) betrogen worden war wie Lichtenberg meint, oder noch wahrscheinlicher, weil, wie wir in der Note bemerkt haben, sein Streben eine ganz andere Richtung hatte. Drei seiner Hofleute hatten aber einen entgegengesetzten Geschmack. sie betheiligten sich heimlicher Weise an Vorlesungen über die Naturlehre. Einst fragte sie der König, dem es hinterbracht wurde, ob sie Fysik gehört hätten? Und da sie es nicht leugnen konnten, wiederholte er: „Das ist mir nicht lieb, es geht mir schon lange etwas im Kopf herum, das müßt ihr mir gleich erklären. Wie kommt es doch, daß, wenn man in eine Tonne, welche z. B. 20 Pfund wiegt und mit Wasser gefüllt ist, welches auch 20 Pfund wiegt, einen Stein von 10 Pfund wirft, alles zusammen nun 50 Pfund wiegt; dagegen, wirft man statt des Steines einen Fisch von 10 Pfund hinein, es nicht mehr und nicht weniger als vorher — nämlich 40 Pfund — wiegt?" — „Der Erste antwortete: „Fische sind wässeriger Natur, wenn sie ins Wasser kommen, schlürfen sie so viel Pfund Wasser in sich, als sie wiegen, bei dem Stein aber ist dieß nicht der Fall." Der Zweite sagte: „Der Stein hat keine Flossen, kann also nicht schwimmen, sondern liegt am Boden auf. Hingegen der Fisch hat sie, braucht also nicht zu liegen, und ist also nicht schwer. Es ist gerade so, als wenn man einen Vogel in die Höhe wirft, der fällt nicht herunter; allein wirft man einen Stein in die Höhe, so fällt er herab." Der Dritte sprach, er müsse gestehen, Seine Majestät nicht recht verstanden zu haben. Als es ihm nun der König wiederholte, wünschte er den Versuch zu sehen. „Bravo" entgegnete der König, „es ist ja kein wahres Wort daran!"

Damit ist eigentlich die Beantwortung der Frage schon gegeben. Absolut zu behaupten, daß Kometen nie rückläufig werden, ist Niemand berechtigt; daß diese Bewegung nur selten sich zeigen könne, geht aus der Ursache dieser Erscheinung hervor. Eine einfache Betrachtung der Beilage 7 lehrt, daß die Rückläufigkeit stets nur ein kleines Stück der Bahn umfaßt. Da uns die Kometen uns nicht wie die Planeten während des ganzen Umlaufes, sondern nur in einem sehr kleinen Theile ihrer Bahn sichtbar bleiben, so ist es schon im vorhinein klar, daß dieses kleine Bahntheilchen nur in äußerst seltenen Fällen gerade mit dem Theile der Rückläufigkeit zusammenfallen wird. Geht man noch näher auf die Sache ein, so hat man sich zu vergegenwärtigen, daß die Rückläufigkeit der äußeren Sonnentrabanten direkter Bewegung zur Zeit ihrer Opposition, der inneren (näher als die Erde bei der Sonne stehenden) zur Zeit der unteren Conjunktion eintreten muß. Bei den Himmelskörpern mit rückgängiger Bewegung tritt das Gegentheil ein. Nun aber fällt die Sichtbarkeit der meisten Kometen in die Zeit, wo sie weiter als die Erde von der Sonne entfernt sind. Es ist demnach die Kometen mit rückgängiger Bewegung, als zur zweiten Klasse gehörig, die Zeit ihrer Rückläufigkeit zugleich die Zeit ihrer Conjunktion, wo sie mit der Sonne zugleich über dem Horizonte stehen und schon deshalb nicht beobachtet werden können. Jene mit direkter Bewegung können nur zur Zeit ihrer Opposition, wo sie um Mitternacht den höchsten Stand am Himmelsgewölbe einnehmen, rückläufig werden. Der Grund warum die Opposition eines Kometen so selten beobachtet wird, liegt, wie wir bereits gesagt haben, eben in der kurzen Zeit seiner Sichtbarkeit. Sonst ein anderer nun, wie dieß öfters der Fall ist, wobei er noch gegen die Pla-

---

[1]) Aber ein desto größerer von Soldaten und Frauenzimmern, denn ihm sagt Buckle, „es sei sein höchster Ehrgeiz gewesen, den Ruf eines großen Generals mit dem eines glücklichen Wüstlings zu vereinen" („Geschichte der Civilisation in England", S. 180).

[2]) Dieser Ausdruck bezieht sich auf die Alchymisten oder Goldmacher, die sich zu jener Zeit an den Höfen der Fürsten wirklich eine bedeutende Summe Geldes machten.

telenfläche, sondern senkrecht darauf so ist eine Rückläufigkeit unmöglich.

Es ist somit augenscheinlich, daß der Möglichkeit, bei Kometen den scheinbaren Rücklauf zu beobachten, sehr enge Grenzen gezogen sind. Wo aber die günstigen oder vielmehr nothwendigen Bedingungen dafür vorhanden sind, da tritt eine solche Bewegung — ohne auf die Einwürfe der Feinde des Kopernikanischen Systemes zu achten — auch wirklich ein. Sollte z. B. die diesjährige Erscheinung des Kometen von d'Arrest schon mit Ende April beginnen, so würden unsere Leser das Schauspiel der Rückläufigkeit an ihm bis Juli beobachten können. Bei den Kometen von 1681, 1811 und dem von Halley, hat diese Bewegung thatsächlich stattgefunden.

Notizen.

Zur Beobachtung des Venusdurchganges im Jahre 1874 sind als die für fotografische Aufnahmen günstigsten Orte von Hrn. Kanzleirath Paschen in Schwerin folgende Paare vorgeschlagen worden:

1) Die Chatam-Inseln, südöstlich von Neu-Seeland und Maskat am Eingange des persischen Meerbusens.

2) Die Chatam-Inseln und die Handelsstadt Basra (das alte Bassora) am nördlichen Ende des persischen Meerbusens.

3) Die Samoa-Inseln, insbesondere Upola mit dem Hafenplatz Apia in der Südsee und die Hafenstadt Mahé auf der britischen Inselgruppe der Sechellen an der Ostküste von Afrika.

Die Stereoskop-Bilder des Planeten Mars, welche H. John Browning in London unlängst herausgab, und welche viele Details darstellen, sind begreiflicher Weise nicht nach der Natur, sondern nach einem Modell aufgenommen. Die Fotografie nach der Natur gäbe höchstens das Bild des Planeten in der Größe eines Stecknadelkopfes. Das Modell ist jedoch genau nach den Detailbeobachtungen von Dawes, Herschel, Mädler, Secchi und Lockyer angefertiget worden.

Für den Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Protuberanzen scheint der neuerdings von Secchi hervorgehobene Umstand zu sprechen, daß Wasserstoff, welcher bekanntlich die Protuberanzen bildet, in sehr großer Menge in den Flecken und um sie herum vorhanden ist. Namentlich soll er besonders intensiv in den hellglänzenden Streifen, welche oft die Flecken durchschneiden („Brücken") und in den Lichtadern („Fackeln") der Sonne auftreten.

Erdbeben. Am 22. Febr. In Großgerau hat sich nach einer vierwöchigen Pause, der ersten so lange dauernden, wieder eine sehr rege Thätigkeit der Erderschütterungen eingestellt. Zwar war diese Pause nur an seltenen Tagen frei von Erschütterungen. Seit dem 18. Febr. mehrten sich diese erheblich, und fast in jeder Nacht traten leichte Erschütterungen ein, bis am 22. einige Minuten vor halb 9 Uhr durch einen plötzlichen Ruck Fenster, Thüren und Balken klapperten, dem sogleich ein zweiter schwächerer folgte. Der Herd dieses Stoßes scheint sich unter dem nordöstlichen Theil von Großgerau zu befinden, so daß fast überall in den unteren Stockwerken nur ein vertikaler Ruck beobachtet wurde. Der Stoß wird aber ganz besonders dadurch interessant, daß von stehenden Personen ein deutliches Weichen in die Tiefe und plötzliches Aufstoßen des Bodens beobachtet wurde. Den meisten dieser Personen schien dieses Aufstoßen eine dem Hinabsinken folgende aufwärts gehende Bewegung zu sein. In den höheren Stockwerken wurde zugleich ein Schwanken der Häuser nach der Seite bemerkt. Die gegenwärtige Steigerungsepoche brachte auch wiederum die Gegend von Mainz in den Bereich der Erschütterungen, welches längere Zeit ganz davon verschont geblieben war, indem sich seither das Erschütterungsgebiet mehr nach Darmstadt und dem sogenannten Ried in der Richtung nach Mannheim zu ausgedehnt hatte. (K. Z.)

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stemplergasse Nr. 150 gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen mit Vergnügen.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb — Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 8. Graz und Leipzig, 15 April 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär

(Beilage 5.)

(Fortsetzung zu S. 52)

Der zweite Sprung (el Kafza el thanija) enthält λ und μ. Er bezeichnet auf alten Karten die Zehe des rechten Hinterfußes.

11. Thanija borealis (λ) „die nördliche Thanija," ein Stern 3 bis 4 Größe in $10^h\ 7^m$ AR und $+ 43^0\ 43'$ Decl. ist gänzlich unerforscht. Etwa 2 Vollmonddurchmesser hinter ihm (auf die tägliche Bewegung bezogen) befindet sich ein Nebel-Conglomerat, das jedoch nur durch sehr gute Instrumente gesehen werden kann.

Die Eigenbewegung von λ beträgt in 100 Jahren

$$AR\ .\ .\ -\ 24''9\ ^{1)}$$
$$D\ \ .\ -\ \ 8''9.$$

12. Thanija australis (μ) „die südliche Thanija," ein Stern 3. Größe in $10^h\ 13^m$ AR und $+ 42^0\ 18'$ Decl. Herschel stellt ihn, seiner Helligkeit nach, zwischen γ im Perseus und β im nördl. Dreieck. Die Lichtquantität ist 71 (jene von α im Centaur = 1000 gesetzt). Vor ihm steht, gleichfalls 2 Vollmondsbreiten entfernt, ein fernes Nebelpaar. Seine 100jährige Eigenbewegung beträgt in

$$AR\ .\ .\ -\ 10''5$$
$$D\ \ \ +\ \ 0''4$$

Der dritte Sprung (el Kafza el thalitha) umfaßt die beiden Sterne ι und κ am rechten Vorderfuß des Bären.

13. Thalitha (ι) „der Dritte", ist ein Stern 3. Größe in $8^h\ 48^{m}$ AR u. $+ 48^0\ 40'$ Decl. Seine Lichtquantität ist 67 und er steht demnach in der Helligkeit zwischen γ der Wasserschlange und η im Fuhrmann. Er ist einer von denjenigen Sternen, bei welchen auch die Entfernung von der Erde nicht mehr ganz unbekannt ist. Seine Parallaxe wurde nämlich von Peters zu Pulkowa schon 1842 gleich $0''133$ gefunden. Demnach beträgt die Entfernung von der Erde über 32 Billionen

---

[1]) Die Eigenbewegung in AR ist hier unmittelbar so angegeben, wie sie in eine nach dem richtigen Netze gezeichnete Himmelskarte aufgetragen werden kann, um daraus die Richtung zu ersehen, d. h. gegen welchen Stern der betreffende sich hinbewegt. Um aber die wahre Quantität der scheinbaren Bewegung in Rectascension zu erfahren, und mit jener in Declination oder mit der eines anderen Sternes, der nicht auf demselben Parallelkreis steht, vergleichen zu können, müßte man erst eine Reduction vornehmen, weil die Quantität einer Bogensekunde bei jedem Parallelkreis eine andere ist, indem ja diese gegen den Pol zu kleiner werden. Die so reducirte Eigenbewegung in AR würde bei dem obigen Sterne nur 18″0 betragen.

Meilen, welche der Lichtstrahl erst in $24\frac{1}{2}$ Jahren zu durchlaufen im Stande ist. Seine hundertjährige Eigenbewegung hat man

in AR . . = — 67″8
D . . = — 27″1

gefunden. Die wahre Bewegung im Raume wurde demnach über 3 Meilen während einer Sekunde betragen. Es ist dieß eine der kleinsten Geschwindigkeiten dieser Art, welche man bis jetzt bei den Fixsternen gefunden hat. ι ist ferners auch ein Doppelstern. In 12″ Entfernung befindet sich ein purpurfarbener Begleiter 13. Größe und zwar in NNW. Er ist jedoch nur durch ausgezeichnete Instrumente wahrzunehmen. Auf Herschel machte das Aussehen desselben den Eindruck, als leuchte er nur mit reflektirtem Lichte, was jedoch sicherlich nicht der Fall ist. (S. Bd. I, S. 39 u. 132.)

14. Kafza (κ) „der Sprung", ein Stern zwischen 3. u. 4. Größe, in 8^h 53^m AR und + 47° 47′ Decl. Die Lichtstärke beträgt 66 und stellt ihn zwischen γ des Cefeus und ε der Kassiopeja. Die hundertjährige Eigenbewegung ist

in AR . . = — 10″2
D . . = — 10″0

Der arabische Name entstand wahrscheinlich dadurch, daß die für beide (ι und κ) geltende Bezeichnung „el Kafza el thalitha" von den europäischen Abschreibern mißverstanden und jedes Wort als besonderer Sternname aufgefaßt wurde.

Nun kommen wir zu jenen Sternen, welche nach der arabischen Mythe den Teich vorstellen, in welchen die vom Löwen verscheuchten, jungen behenderen „Gazellen" sprangen (S. S. 49). Es sind die sieben bogenförmig gelagerten Sterne f, e, ϑ, φ, υ, h und τ, welche durch diese halbkreisförmige Anordnung an das Ufer eines Teiches erinnern. Die Benennung „Teich" (el hûd) findet sich auch auf dem Dresdner Globus und in dem Sternverzeichnisse des Ulug Beg [1]. Auf ersterem bilden diese Sterne das Halsband des Bären. Wir heben davon nur die interessanteren heraus.

15. ϑ, ein Stern 3. Größe in 9^h 22^m AR und + 52° 24′ Decl. Seine Lichtquantität ist 67, demnach reiht er sich zwischen β des Cefeus und ζ der Wasserschlange ein. Seine Eigenbewegung gehört zu den stärksten, die uns bekannt sind und beträgt in einem Jahrhundert:

in AR . . = — 159″0
D . . = — 58″3.

16. h, ein Stern zwischen 3. und 4. Größe in 9^h 19^m AR und + 63° 45′ Decl. Er ist ein Doppelstern (Struve's Katalog 1351), wobei der Hauptstern fahl, der Begleiter grau gefärbt ist. Dieser befindet sich 23″ westlich (genau) [2] vom ersteren und ist 9,5 Größe. Littrow führt ihn in seinem Atlas als dreifach an, indem er noch einen Stern 12. Größe in 80″ Distanz dazu rechnet. Die Eigenbewegung des ganzen Systems ist

in AR . . = — 27″4
D . . = + 3″0

17. ψ, ein Stern 3. Größe in 11^h 1^m AR und + 45° 22′ Decl., steht mit seiner Lichtmenge 71 zwischen δ des Perseus und ε des Fuhrmannes. Die Eigenbewegung beträgt

in AR . . = — 12″0
D . . = — 8″2

Die Sterne ρ, σ, A, π, d und ο hießen bei den Arabern die „Gazellen". Es waren dieß jene, welche in den „Teich" sprangen und

---

[1] Die Sternverzeichnisse des Alterthums sind, chronologisch geordnet, folgende:

1. Der Katalog von Hipparch, 150 v. Chr. zu Alexandrien theils aus eigenen, theils aus den 200 Jahre alten Beobachtungen des Timocharis und Aristillus angefertigt (wozu das Erscheinen eines auffallenden neuen Sternes Veranlassung gegeben), umfaßte 1022 Sterne.

2. Der Katalog von Ptolemäus (Almagest, S. Bd. II, S. 108) um 137 n. Chr. enthält die Sterne des vorigen, aber mit Berücksichtigung des Fortrückens der Nachtgleichen (S. Bd. I, S. 101) auf seine Zeit reducirt.

3. Der Katalog des Arabers Al-Batani, 880 n. Chr., gleichfalls eine Reduction des vorigen. (Der Unterschied betrug fast 12°.) Lateinisch von Regiomontanus 1644 zu Bologna herausgegeben.

4. Der Katalog des Tatarenfürsten Ulug Beg (Enkel des berüchtigten Tamerlan), um 1450 nach Chr., vollständig unabhängig von den vorhergehenden, nur aus eigenen Beobachtungen zusammengesetzt und 1017 Sterne umfassend, übertrifft den vorigen an Genauigkeit. Ein Abdruck wurde im Jahre 1665 von Thomas Hyde besorgt. Die folgenden Verzeichnisse werden wir bei einer andern Gelegenheit erwähnen.

[2] Diese Richtungsangaben gelten stets für den Moment der oberen Culmination des Doppelsternes, d. h. wenn er am höchsten über dem Horizonte steht.

deren „Spuren“ oder „Sprünge“ wir oben bereits ausführlich behandelt haben. Die Bezeichnung ο tragen zwei nahe beisammen stehende Sterne. Wir erwähnen nur

18. o_2 einen Stern 5. Größe in $8^h\ 56^m$ AR u. + 67° 47′ Decl. Er ist ein nur in guten Instrumenten zu beobachtender Doppelstern, dessen saphirblauer Begleiter vom lebhaft weißen Hauptstern noch im Jahre 1837 um 4″7 abstand und daher viel leichter zu beobachten war, als gegenwärtig, wo die Distanz nur mehr 3″8 beträgt. Die Größe des Begleiters ist 9,5 und seine Richtung vom Hauptstern WSW, auch diese hat bereits eine nicht unbedeutende Veränderung gezeigt. Die fysische Zusammengehörigkeit beider Sterne steht daher außer Zweifel und es dürfte die Möglichkeit einer Bahnberechnung nicht mehr ferne stehen. In Struve's Katalog trägt dieß Paar die Nummer 1306.

19. ι, ein Stern zwischen 3. und 4. Größe in $8^h\ 17^m$ AR und + 61° 15′ Decl. Seine hundertjährige Eigenbewegung beträgt

AR. . = — 23″3
D. . = — 14″3.

20. m, ein Stern 6. Größe in $11^h\ 30^m$ AR und + 65° 14′ Decl. ist doppelt. (Struve 1559.) Der graue Begleiter (Größe 7,6) steht 2″1 vom weißen Hauptsterne entfernt. Er ist leicht zu finden, da α und β mit ihm ein gleichschenkliges Dreieck bilden. Leichter zu beobachten sind die beiden folgenden.

21. z (Struve 1561) 6. Größe in $11^h\ 30^m$ AR und + 46° 0 Decl. doppelt. Der gelblich-weiße Hauptstern hat genau westlich in 10″4 Distanz einen aschfarbenen Begleiter 8. Größe.

22. p (Struve 1415), ein Stern 6. Größe in $10^h\ 4^m$ AR und + 71° 52 Decl. doppelt. Der 16″4 vom Hauptsterne gegen SSO stehende Begleiter ist 7. Größe, die Farbe des Paares ist hellweiß [1].

23. 111. (Struve 1555) ein Doppelstern 6. Größe $11^h\ 27^m$ AR und + 28° 40′ Decl. — hart an der Grenze [2] gegen den kleinen Löwen. — Der nur 1″4 vom Hauptsterne gegen NNW stehende blaßblaue Begleiter ist 7. Größe. Merkwürdig ist die Lage dieses Paares in einer für das nackte Auge sternenarmen Gegend, während durch große Instrumente besehen dasselbe — wie Smith sich ausdrückt — „in einem Ocean von Nebelflecken zu schwimmen scheint“.

24. 156 (Struve 1770), ein Doppelstern 6. Größe in $13^h\ 32^m$ AR und + 51° 35′ Decl. hart an der Grenze gegen die Jagdhunde [3]. Der dunkelblaue Begleiter ist 8. Größe und steht 1″9 vom topasgelben Hauptsterne OSO entfernt.

25. 57 (Struve 1543) ein Doppelstern 5. Größe in $11^h\ 20^m$ AR und 40° 16′ Decl. ebenfalls gegen die Jagdhunde zu (auf der geraden Linie zwischen ν und χ, etwas näher an ersterem, oder genau in der Mitte zwischen ν und z). Der schön violette Begleiter ist 9. Größe und steht vom gelblich weißen Hauptsterne 5″9 fast genau gegen N entfernt. Seit dem Jahre 1833 hat sich zwar keine Aenderung in der Distanz, wohl aber in der Richtung gezeigt, indem er sich um 6°5 gegen West bewegte. Er wird also nach Jahrzehnten genau nördlich vom Hauptsterne zu stehen kommen. Die fysische Verbindung ist demnach außer Zweifel.

26. 65 (Struve 1579), ein dreifacher Stern 6. Größe [4] in $11^h\ 46^m$ AR und + 47° 22′ Decl. (Wenn man χ und γ durch eine gerade Linie verbindet und darauf von der Seite der Jagdhunde eine Senkrechte errichtet, so liegt er in dieser letzteren und bildet mit den genannten Sternen ein gleichschenkliches Dreieck.) Das ganze System besteht aus 2 Hauptsternen, deren jeder 7. Größe ist und einem Begleiter von 9.5 Größe. Wenn man den weißen Nachbar des letzteren als Ausgangspunkt nimmt, dann findet sich der zweite gleichfalls weiße Hauptstern in einer Entfernung von 63″ gegen OSO und der blaß-purpurne Begleiter in 3″8 gegen NNO. Die fysische Verbindung ist zwar noch nicht erwiesen, aber sehr wahrscheinlich. Die zwei letzteren sind außerdem des Lichtwechsels verdächtig.

[1] Auf Beilage 5 am linken Rande, außerhalb des Rahmens.

[2] Auf Beilage 5 konnte er daher nicht mehr Platz finden.

[3] Wenn man η und ε durch eine gerade Linie verbindet, so steht dieser Doppelstern (auf Beilage 5) rechts davon zwischen den genannten, aber um mehr als zwei Drittheile näher an η.

[4] Diese Ziffer gilt für den Totaleffect aller 3, der Hauptstern für sich allein ist natürlich stets schwächer als diese Gesammtangabe besagt.

27. 277 (Struve 1795), ein Doppelstern 7. Größe in $13^h 53^m$ AR und + 53° 53' Decl. Der glänzend weiße Hauptstern hat fast genau nördlich in 6"8 Distanz einen bläulichen Begleiter 12. Größe. Mit freiem Auge nicht mehr zu sehen, daher auch auf Blatt 5 nicht verzeichnet. Doch wird er leicht gefunden, wenn man von ζ gegen Alkor ausgehend die Kette von 4 Sternen 6. Größe verfolgt, welche sich an Alkor anschließt, die zwei letzten (untersten) durch eine gerade Linie verbindet und noch um $^1/_3$ nach unten verlängert.

28. 58 (Struve 1428), ein Doppelstern 7. Größe in $10^h 16^m$ AR und + 53° 26' Decl., bestehend aus nahezu zwei gleich großen Componenten von 8. und 8.5 Größe. Der Begleiter steht 3"6 genau in Ost vom ersteren. Beide weiß. Er steht auf der geraden Linie zwischen χ zum Nebel n_3 um $^1/_3$ der ganzen Distanz vom letzteren entfernt.

29) R, ein veränderlicher Stern von schwach röthlicher Farbe in $11^h 33^m$ AR und + 69° 37' Decl. Seine bedeutendste Größe („Maximum") wechselt zwischen 6,8 und 7,6, während er im „Minimum" auf 12 herabsinken kann. Zuerst im Jahre 1853 von Pogson zu Oxford als veränderlich constatirt, wurde er seither häufig von Oudemans, Auwers und Schönfeld beobachtet, und darnach die zur Vorausbestimmung des stärksten Glanzes nöthigen Daten („Elemente") berechnet. Der Gang des Lichtwechsels ist zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. Die Zunahme dauert 103, die Abnahme 189, die ganze Periode 302'3 Tage. Die Hauptepoche des Maximums auf 1859 Jan. 15 festgesetzt, läßt sich das Maximum für eine beliebige Zeit leicht berechnen. Man wollte z. B. dasselbe für 1870 finden, so zeigt sich zunächst, daß von der Hauptepoche bis Januar 1870,13 Perioden, jede zu 302,3 Tagen abgelaufen sind und die zu findende Epoche die 14. ist. Wir haben demnach

$$14 \times 302'3 = 4232'2 \text{ Tage}$$

oder

11 Jahre 214 Tage

zu der Epoche 1859 Jan. 15 hinzuzugeben und finden: 1870 August 17. als den Tag des größten Lichtes von R im großen Bären.[1]

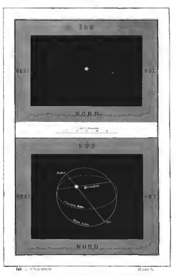
30. S, ein veränderlicher Stern von constant rothgelber Farbe in $12^h 37^m$ AR und + 61° 58' Decl. Sein Maximum wechselt zwischen der 7,6 und 8,2 Größe, während er im Minimum auf die 10.5, ja öfters sogar 11. Größe herabsinkt. Die Periode ist 224,8 Tage und die Hauptepoche 1860 Juni 1,8.[2]

Die Veränderlichkeit wurde im Jahre 1853 von Pogson entdeckt und die Elemente von Schönfeld (aus 5 eigenen und 2 Beobachtungen von Auwers) abgeleitet. Das Minimum fällt, nach Schönfeld, nahe in die Mitte zwischen zwei Maxima, und es wurde von dem genannten Astronomen in allen beobachteten Erscheinungen gefunden, daß in der Nähe des Maximums die Lichtabnahme rascher vor sich geht als die Zunahme, ein merkwürdiger Umstand, der sich auch bei anderen Veränderlichen und auch bei neuen Sternen gezeigt hat. Die rothgelbe Farbe ist auch im Minimum noch erkennbar. Nach den oben angegebenen Elementen war das letzte Maximum am 6. April d. J. und demnach fällt das nächste auf den 17. Nov. d. J.

31. T, ein veränderlicher Stern von röthlicher Farbe in $12^h 29^m$ AR und + 60° 22' Decl. Im Maximum wechselt er zwischen der 6.5. und 7,1. Größe, das Minimum bringt ihn auf die 12. und auch auf die 13. Größe herab. Die Periode ist 257,3 Tage und die Hauptepoche 1865 Jan. 23. Er wurde im Jahre 1843 von Argelander, jetzt Direktor der Sternwarte in Bonn, beobachtet, dann im Jahre 1856 von Hencke (Postmeister in Driesen) nicht mehr gefunden und darauf 1860 zu Bonn als veränderlich erkannt. Die Elemente wurden von Winnecke berechnet. Das Minimum liegt auch hier genau in der Mitte zwischen zwei Maxima, jedoch hat Prof. Schönfeld 1865 im Januar in der Nähe des Maximums die Abnahme rascher gefunden, als die

[1]) Wir werden für dieses Maximum zur rechten Zeit ein Detail-Kärtchen bringen, welches die Auffindung und Beobachtung erleichtern soll.

[2]) Man übersehe hier den Decimalstrich nicht! Diese genaue Angabe in Decimaltheilen des Tages ist dort, wo viele Perioden in Rechnung kommen, sehr wichtig.



STELLUNG und BAHN von ζ im GROSSEN BÄREN Seite 50

Zunahme, allein im Oktober beobachtete er das Gegentheil. Das nächste Maximum fällt auf den 11. Sept. d. J.

(Schluß folgt.)

Notizen.

Eine große Sonnenfleckengruppe wurde am 16. März vom Herausgeber mit freiem Auge beobachtet, nachdem dieselbe zuvor in einem Steinheil'schen Tubus gesehen worden war. Je länger das Auge auf der Sonnenscheibe verweilte, desto schärfer hob sich der schwarze, am nordwestlichen Rande befindliche Punkt vom gelben Hintergrunde ab. Es war Hoffnung vorhanden, daß ein Theil der aus mindestens zwanzig einzelnen Flecken zusammengesetzten Gruppe noch in den ersten Apriltagen zum Vorschein kommen wird. — P. Secchi in Rom schließt aus seinen Beobachtungen, daß die Sonnenflecken Höhlen seien, voller dichter metallischer Dünste, welche die Sonnenatmosfäre bilden; und da die Beschaffenheit dieser Substanzen auch in der dünneren Atmosfäre oberhalb des Niveau's dieser Höhlen die nämliche ist, so ergibt sich, daß der Unterschied ihrer Erscheinung nur von der größeren Dichtigkeit herrührt. Nach ihm besteht der glänzende Lichtkreis aus einer Materie, welche in der ganzen Sonnenatmosfäre im Zustande festen oder flüssigen Niederschlages in Schwebe gehalten wird, wie der Wasserdunst in der Luft bei uns schwebend bleibt. Und wie jeder Dunst mehrfache Schichten dieser Wolken in verschiedenen Höhen hervorbringen mag, ebenso kann man sich die Unterschiede der Lichtstärke erklären, die man in den verschiedenen Regionen der Flecke und ihrer Kerne bemerkt.

Venusdurchgang. An der Akademie der Wissenschaften in **Petersburg** soll eine besondere Commission ernannt werden, welche das Programm zu einer Expedition behufs Beobachtung des Venusdurchgangs am 26. Nov. 1874 zusammenzustellen hat. Als Mitglieder dieser Commission nennt man die HH. Struve, Sawitsch, Wilde, die Astronomen am Conservatorium zu Pulkowa, Döllen und Wagener, den Admiral Sietjony und den Generalmajor Forsch. Die Commission wird deshalb so früh berufen, weil der Entwurf eines Programms, das Herschaffen der nöthigen Instrumente und noch vieles andere viel Zeit und Erwägung erheischen. England, Frankreich und der Norddeutsche Bund sind jetzt schon mit Vorbereitungen zur Beobachtung dieser Erscheinung beschäftigt. Die genannten Staaten beabsichtigen See-Expeditionen abzufertigen: nach dem stillen Ocean — in der nördlichen Hemisfäre, nach dem indischen Ocean — in der südlichen Hemisfäre, und wenn's die Verhältnisse zulassen, soll auch eine Expedition nach dem Antarktischen Continent abgehen. Die russische Expedition wird wissenschaftliche Beobachtungen auf dem Continent der alten Welt sammeln, insbesondere an den Orten, welche innerhalb der Grenzen Rußlands liegen, auf der Strecke von Petropawlowsk durch Nertschinsk und Orsk bis zum Schwarzen Meer. Während der Regierung Katharina's der Zweiten, vor hundert Jahren also, sind von den russischen Astronomen Beobachtungen über den Venusdurchgang angestellt worden und haben schon damals die Wissenschaft am meisten bereichert, um so mehr ist jetzt die Aussicht vorhanden, daß bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft die Ergebnisse einer Expedition viel reichhaltiger ausfallen werden. (N. A. Z.)

Kometenbahnen. Hr. M. Roller in Ofen macht darauf aufmerksam, daß die 22 innerhalb der Sonnenferne des Kometen Halley sich bewegenden Kometen in ihren Afeldistanzen sich an die Bahnen von **Jupiter**, **Saturn**, **Uranus** und **Neptun** anschließen, so daß in das Gebiet des ersteren 13, des zweiten 2, des dritten 1 und des letztern 6 gehören. Es läßt sich noch nicht entscheiden, ob diese Vertheilung eine zufällige oder eine naturnothwendige ist, jedenfalls verdient die Thatsache volle Beachtung.

Erdbeben. Wir haben noch folgende Erscheinungen nachzutragen:

1) Am 17. Februar erfolgte um 12 Uhr 15 Min. Mittags in S. Francisco (Californien) ein bedeutendes Erdbeben. (Leipz. Ill. Z. 19. März.)

2) Am 22. Februar, dem Tage, wo sich auch in Groß-Gerau wieder eine neue Tha-

tigkeit entstellt, [1]) ereignete sich ein zerstörendes Erdbeben in Makri, an der kleinasiatischen Küste und versetzte auch die Bewohner von Rhodos in große Angst. Am ersteren Orte stürzten einige Häuser ein, andere erlitten Beschädigungen. (A. A. Z. 24 März.)

3) Am 26. Febr. um 3/41 Uhr Mittags in Grazgerau neue Erschütterung, welche in Basel zu derselben Zeit mit Heftigkeit auftrat. (Boh. 5. März.)

4) Am 27. Febr. gegen 2 Uhr Nachmittags in Großgerau mit der doppelten Zahl der sonst vernommenen unterirdischen Donnerschläge. In Basel trat eine schwächere Erschütterung Morgens gegen 7 Uhr ein. (Boh. 5. März.)

In Idria fühlte man die Erschütterung um 3/412 Uhr Mittags (Boh. 7. März.)

5) Am 28. Febr. in Triest um 12 U. 20 Min. Mittags eine leichte Erschütterung. In Idria um 3/412 U. In Volosca (nordwestlich von Fiume) wurde sie um dieselbe Zeit, wie in Triest, aber stärker beobachtet, und wiederholte sich etwas schwächer gegen 3 Uhr Nachmittags. In Laibach trat sie um 12 3/4 Mittag auf. (Boh. 3, 5, 7. u. 10. März.)

Fernere wurde sie auch in Görz, und besonders heftig in den Dörfern Illyrisch-Feistritz und Dornegg verspürt.

6) Am 1. März. In Fiume ein sehr heftiger Erdstoß um 9 Uhr Abends, dem nach einer Viertelstunde ein minder heftiger folgte. Auch während der Nacht und während des folgenden Tages machten sich mehrere leichte Erschütterungen fühlbar. In Clana (im Kreis. Bezirk Volosca) hatten an diesem Tage 15 Erschütterungen statt, in Folge deren die Ortschaft fast unbewohnbar geworden ist. In Agram und der Umgebung von Karlstadt um 9 Uhr 10 Min. Abends dasselbe Phänomen, ebenso in Volosca, wo im Laufe der Nacht noch 4 weitere, jedoch schwächere Erschütterungen folgten. In Laibach um 9 Uhr Abends, zur gleichen Zeit auch in Triest. In Idria kurz vor 3/49 U. Abends, drei ziemlich heftige Stöße. Außerdem wurde diese Erschütterung noch verspürt in Naaskirina, Sužak, Zabile, Podgraje und besonders heftig in Lissing. Ferners bei Karlstadt in Kroatien, in Ragusa, Stein, Vigaun (bei Radmannsdorf) Laas (Innerkrain) und Rudolfswerth. Die größte Kraft des Stoßes entfaltete sich auf einer geraden Linie, die sich vom Schneeberg über Clana gegen das Meer hinzieht. (Prager Abdbl. 4. März. Boh. 6, 7. u. 10. März.)

7) Am 3. März in Volosca 4 Stöße. (Boh. 7. März.) Hier so wie in Fiume wiederholten sich die Beben allmälig immer schwächer bis zum 7. März. (Boh. 10. März.)

8) Am 9. März wurde in Scheinach ein bedeutendes Erdbeben verspürt, dem ein unterirdisches Getöse vorausging, das 5 Sekunden dauerte. (Boh. 18. März.)

9) Am 11. März wurde in Homburg vor der Höhe um 12 3/4 U. Mittags eine leichte Erschütterung beobachtet. (I. i.)

10) Am 16. März. Seit dem 14. März hat man in Großgerau wieder häufigere Erschütterungen wahrgenommen, wovon die vom 16. Morgens 10 U. 30 M. u. 11 U. 41 M. sehr kräftig waren. (Darmst. Z. 17. März.)

11) Am 18. verspürte man nach 5 Uhr Morgens in Friedrichshafen am Bodensee einen ziemlich starken Erdstoß, dem gegen 7 Uhr ein zweiter, jedoch weit schwächerer folgte (St. Gallner Z.). Diese beiden Stöße sind auch in Markdorf (Baden) welches 3/4 Meilen von Friedrichshafen entfernt ist, um dieselbe Zeit beobachtet worden. (Boh. 25. März.)

Wir haben hiezu zu bemerken:

a) Aus allen diesen Erscheinungen treten offenbar die Tage um den 1. und 17. März — was Stärke, Häufigkeit und Verbreitung der Beben betrifft — entschieden heraus und das sind gerade die Tage der supponirten Hochfluth, die unter gewissen Verhältnissen (s. „Grundzüge" S. 59) das Erdbeben um einen oder mehrere Tage vor oder nach dem mathematischen Termine, welcher auf den 2. und 17. März fällt, eintreten kann. Was die Tage um den 17. März betrifft, so sind noch weitere Nachrichten abzuwarten, bevor ein Vergleich mit dem 1. gezogen werden kann, denn die Theorie fordert, daß nicht bei jedem

[1]) S. S. 56.

einzelnen Termine die geografische Lage der getroffenen Punkte dieselbe sei

b) Wir haben S. 40 (Nummer vom 1. März) gesagt: „Es wird gut sein, auch darauf die Aufmerksamkeit zu richten, ob in den Tagen um den 18. März nicht **Gewitter** oder **Hagelschläge** an mehreren Orten auftreten." Nun brachte die A. A. Z. vom 24. März eine Correspondenz aus Rhodus (datirt v. 6. M.), worin bereits mit dem Berichte des Erdbebens vom 22. Febr. folgende Nachricht verbunden ist: „Am 20. Febr. wüthete ein furchtbares Ungewitter auf unserer Insel. Der Sturm dauerte 16 Stunden und als er endlich nachließ, trat ein furchtbarer Platzregen ein, welchem **Hagel** folgte, dessen Stücke mehr als eigroß waren." Dieses Phänomen fällt genau auf die Tage, an welchen nahezu dieselben Mondstellungen als am 18. März eintraten. Am 17. war das starke Beben in Californien, am 22. das in Kleinasien. Was den Sturm betrifft, so erlaube ich mir auf die Band II, S. 174 ausgesprochene Vermuthung hinzuweisen, daß sich die Kämpfe zwischen den kosmischen und terrestrischen Faktoren um die Herstellung des Gleichgewichtes der Atmosfäre in **großen Luftbewegungen** d. h. **Stürmen** kund geben könnten. Jedoch muß bei solchen Schlüssen immer große Vorsicht beobachtet und ein vereinzelter Fall nie als beweisend angesehen werden. Deshalb ist folgende Mittheilung von großem Interesse, weil sie das Gewicht des erwähnten Falles schon um ein Bedeutendes verstärkt.

Löbliche Redaction!

„In Nr. 5 des „Sirius" sprechen Sie die Vermuthung aus, es dürfte um den 18. März Gewitter oder Hagelschlag auftreten. Nun ist in der St. Galler Zeitung aus **Glarus** zu lesen: Nachdem es den ganzen Tag geregnet hatte, hatten wir am 18. Abends 11 Uhr ein regelrechtes **Gewitter** mit Blitz und Donner."

Darnbirn, am 25. März 1870.

Stieler, k. k. Steuereinnehmer.

Es wird der Zukunft anheimfallen, zu entscheiden, ob hier nur ein zufälliges Zusammentreffen, oder ein Causal-Nexus beider Erscheinungen mit den Mondstellungen vorliegt, und im letzteren Falle, ob die nächste Ursache der elektrischen Entladung in den **Bewegungen** der Luft oder in jenen des Erdinnern zu suchen sei. Mag sich die Sache wie immer verhalten, stets wird es ein Verdienst sein, auf solche Naturerscheinungen zu achten, sie zu sammeln und endlich auch **vorurtheilsfrei** zu discutiren. Zu den Tycho's müssen sich die **Kepler** gesellen, wenn die Wissenschaft fortschreiten soll.

Planetenstellung am 1. und 15. Mai. [1]

Datum	Gere. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culmmat.	Untergang
			Merkur		
Mai 1	3h 45m	+ 22° 3'	4h 56m Morg.	1h 6m Abds.	9h 20m Abds.
15	4 55	24 45	4 50 „	1 23 „	9 56 „
			Venus		
1	23h 41m	— 2° 27'	3h 14m Morg.	9h 5m Morg.	2h 56m Abds.
15	0 34	+ 2 2	2 48 „	9 2 „	3 16 „
			Mars		
1	1h 53m	+ 11° 5'	4h 14m Morg.	11h 16m M.	6h 18m Abds.
15	2 33	14 41	3 38 „	11 1 „	6 24 „

[1] Auf besonderen Wunsch eines Hrn. Abonnenten geben wir in Zukunft die Planetenstellung in dieser Form, welche strenge genommen (weil **geocentrisch**) nur für jenen Ort gilt, der den betreffenden Himmelskörper um 12h Mittag (Berliner Zeit) eben im Zenith hat. Mittelst Beilage 13 und 14 des I. Bandes wird Jedermann die alte Form der Angabe wieder herstellen können.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat.	Untergang
			Jupiter		
Mai 2.	3h 45m	+ 19° 9′	5h 12m Morg	1h 4m Abds	8h 55m Abds
16.	3 59	19 52	4 26 „	12 23 „	8 20
			Saturn.		
1.	17h 52m	— 22° 9′	11h 14m Abd	3h 11m Morg	7h 8m Morg
15.	17 49	22 8	10 16 „	2 13 „	6 0 „
			Uranus.		
1.	7h 21m	+ 22° 38′	8h 24m Morg	4h 40m Abds	12 56 Morg
15.	7 23	22 34	7 31 „	3 47 „	12 3 „
			Neptun		
1.	1h 16m	+ 6° 21′	4h 6m Morg	10h 43m Mg	5 20 Abends
15.	1 18	6 32	4 4 „	9 42 „	4 20 „

Venus ist Morgenstern und zeigt am 1. eine Fase, wie der Mond 6 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. Der **Mond** steht am 14. in der Erdnähe, am 26. in der Erdferne, am 12. und 25. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 6., den tiefsten am 18., Vollmond ist am 15., Neumond am 30. Die Trabanten **Jupiters** können wegen der Nähe des Planeten an der Sonne (am 25. ist die Conjunction) nicht beobachtet werden. Bei **Saturn** hat die große Achse der Ringellipse 41, die kleine 18 Bogensekunden, beide sind in Zunahme, die Neigung des Ringes ist östlich und in Abnahme.

Berichtigung.

S. 28 Zeile 15 v. u. lies 30 statt 0.

S. 30 „ 18 v. o. „ $\frac{m}{r^2}$ statt $\frac{m}{p^2}$

Correspondenz.

H. Th. Mel...... in Berlin. Es war uns erst mit der gegenwärtigen Nummer möglich, Ihren berechtigten Wunsch zu erfüllen und erbitten uns auch in Zukunft Ihre Vorschläge. H. St...... in Dornbirn. Herzlichen Dank für Ihre kostbare Aufmerksamkeit! Lassen Sie uns auch fernerhin Ihre Theilnahme werden!

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes: Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur: R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam“ in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit. Kosmos

№ 9. Graz und Leipzig, 1. Mai 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär

(Beilage 10.)

(Schluß zu S. 61)

Nebelflecken.

Die Himmelskörper dieser Klasse reihen sich — was ihre Entfernung anbelangt — den Fixsternen an. Sie behalten scheinbar wie diese im allgemeinen ihre Stellung bei, ja zeigen selbst in Gestalt und Helligkeit nur ausnahmsweise eine Veränderung. Man hat viele davon durch große Teleskope aufgelöst, d. h. statt der nebelartigen Masse (wie sie sich durch schwächere Instrumente zeigte) ein Conglomerat von unzählig vielen Sternchen gefunden, während bei der weitaus größten Anzahl dieß noch nicht möglich war und das nebelartige Aussehen im Allgemeinen dasselbe blieb. Es ist deshalb noch immer der Zukunft vorbehalten zu entscheiden, ob alle Nebel nur eine in unermeßlicher Entfernung befindliche örtliche Anhäufung von Sternen seien, oder ob einige davon wie der ältere Herschel glaubte, wirklich aus nebelförmigem gasartigen Stoffe, dem Urnebel, bestehen, der sich erst später zu Sternen verdichtet. Die Spectralanalyse, welche uns lehrt ob ein Himmelskörper gasförmig oder fest (flüssig) sei, hat bei den einen das erstere bei anderen wieder letzteres angedeutet. Ein fester oder flüssiger leuchtender Körper gibt nämlich ein ununterbrochenes Farbenbild (Spectrum), welches, wenn ihn eine gasförmige Hülle umgibt nur durch einzelne dunkle Linien unterbrochen ist, [1]) während ein bloß gasförmiger Körper umgekehrt nur diese einzelnen Linien, aber farbig zeigt. [2]) Aus den Untersuchungen von Huggins hat sich ergeben, daß die sogenannten planetarischen (scheibenförmigen) Nebel nur drei helle Linien zeigen, worunter sich jedoch besonders eine, welche mit einer hellen Linie des Stickstoffspectrums zusammenfällt, durch ihre Intensität vor den beiden anderen auszeichnet. Andere Nebel dagegen, wozu auch alle jene gehören welche bis jetzt aufgelöst werden konnten, zeigen ein Spectrum von demselben Charakter wie das der Fixsterne und unserer Sonne, nämlich dunkle Linien auf hellem Grunde. Es scheint demnach bei der ersteren Klasse das Licht von einer glühenden Gasmasse auszugehen, während bei der zweiten dasselbe von Conglomeraten zahlreicher Fixsterne, also von auflösbaren Nebeln stammen dürfte. Spectroskop und Fernrohr zeigen hier eine gute Uebereinstimmung, soweit es nämlich die Kraft des letzteren erlaubt. Aber auch das Spectroskop

---

[1]) S. Bd. I, Beil. 9, Fig. 1.

[2]) S. Bd. I, Beil. 9, Fig. 2, 3, 4 und 5.

unterliegt einer Unvollkommenheit, welche in den aus dem Spectrum gezogenen Schlüssen große Vorsicht zur Pflicht macht. Ist nämlich eine Lichtquelle nicht intensiv genug, — ein Fall, der gerade bei den Nebelflecken eintritt, — so ist auch das Farbenbild schwach, und nur zum Theile sichtbar; einzelne farbige Linien, die als solche auf eine gasartige Lichtquelle zu schließen berechtigen, könnten gar wohl nur die hellsten Partien eines continuirlichen, nichtgasigen Spectrums sein. Doch ist auch hierin eine allmälige Beseitigung der Zweifel durch die Vervollkommnung der Instrumente zu hoffen.

Das Sternbild des großen Bären ist keineswegs arm an Nebelflecken, und es finden sich unter diesen einige recht interessante Objecte, deren Beobachtung auch dem minder kräftig ausgerüsteten Dilettanten ermöglicht wird. Allerdings ist die Ausbeute hier nicht so reichhaltig, als z. B. im Sternbilde der Jungfrau, oder im Haare der Berenice, wo sich ganze Heerden von Nebeln finden. Allein sie sind immer noch so zahlreich und gedrängt, daß man sie als die Fortsetzung der großen Kette betrachten kann, welche von der Jungfrau ausgehend das Haar der Berenice durchzieht. Die auffälligsten sind:

n_1 in 9h 42m AR und + 69° 51′ Decl.[1]) Zwei Nebel, welche um ½° auseinanderstehen.[2]) Der auffälligere (Messier 81), wurde im Jahre 1774 von Bode entdeckt. Er ist elliptisch, regelmäßig geformt, sehr breit, zeigt am Rande schwache Strahlen und nimmt gegen die Mitte anfangs langsam, dann plötzlich an Helligkeit zu. Die dichteste Partie mißt 4 Minuten in Länge und 3 in Breite. Die Längenausdehnung des Ganzen fast 15 Minuten. Ihn umgeben in hübscher Gruppirung einige kleine Sternchen, von denen 2 sich innerhalb des Nebels befinden. Im SW des Nebels stehen 2 Doppelsterne, welche wesentlich zur Verschönerung des Objectes beitragen. Der nähere (Struve 1387) besteht aus 2 Sternen 9. Größe, die um 8″9 auseinanderliegen. Das entferntere (St. 1386) Paar, obgleich beide Componenten 8. Größe sind, ist doch schwieriger zu beobachten, weil die Distanz jetzt nur 1″6 beträgt. — Der nördlich davon stehende kleinere Nebel (Messier 82), bildet einen schwach gekrümmten Strahl. Beide zeigen ein continuirliches Spectrum, das aber auf der rothen Grenze mangelhaft ist. Sie dürften demnach beide sich dereinst in eine Sterngruppe auflösen lassen.

n_2 in 13h 2m AR und + 48° 11′ Decl. an der Grenze gegen die Jagdhunde, ein sehr glänzender Nebel, von dessen großem dichteren Kerne sich zarte milchige Arme ausweigen, gegen 15′ lang; fußförmig verläuft er in eine feine Nebelmasse, die sich noch weiter ausbreitet. Auch hier zeigt sich ein continuirliches Spectrum.

n_3 (Messier 97) in 11h 5m AR und 55° 53′ Decl., ein großer blasser, höchst merkwürdiger Nebel, 2′40″ im Durchmesser, der, wenn er sich auch nicht weiter als einer der nächsten Fixsterne von uns befände, doch eine Fläche bedecken würde, welche den von der Neptunsbahn umspannten Raum siebenmal übertrifft. Er gehört zu den planetarischen Nebeln, welche durch ihre kreisrunde, scharf begrenzte Scheibenform und das gleichmäßig vertheilte Licht an den Anblick eines Planeten erinnern, und kann, weil der größte unter ihnen, als Repräsentant dieser Klasse betrachtet werden, obwohl die Begrenzung nicht so scharf ist, als bei anderen. Der Glanz ist vollkommen gleichförmig bis an den Rand, wo er aber dann plötzlich abnimmt. Doch ist es wohl möglich, daß noch kräftigere Instrumente das gegenwärtige Aussehen etwas geändert erscheinen lassen, worauf auch die Beobachtungen von Lord Rosse[3])

[1]) Wir machen wiederholt darauf aufmerksam, daß sich diese Position auf 1840 bezieht.

[2]) Beil. 10, Fig. 1.

[3]) Earl of Rosse, bekanntlich einer der berühmtesten Astronomen unserer Zeit, ist am 30 October 1867 zu Monkstown bei Dublin gestorben. Er gehörte der irischen Partie an und war seit 1845 Mitglied des englischen Oberhauses. Eine große politische Rolle spielte er nie, wurde aber desto berühmter durch seine wissenschaftlichen Bestrebungen. Er ruhte nicht, bis im Jahre 1844 sein weltbekanntes Riesen-Teleskop vollendet dastand, ein Instrument, welches die Leistungsfähigkeit des Herschel'schen bedeutend übertraf. Es ist 53 engl. Fuß lang, hat eine Oeffnung von 6 Fuß und kostete ungefähr 80,000 Thaler. Der Zweck dieses Instrumentes, in das Detail der Nebelflecken einzuführen, wurde in hohem Maße erreicht. Die

hinzuweisen scheinen. Diese bemerkte nämlich schwache Andeutungen von spiralförmiger Anordnung und zwei Oeffnungen, deren jede einen einzelnen Stern enthält. Diese Sterne sind auch später noch gesehen worden, aber einer davon seit 1850 nicht mehr.

n_4 Ein länglicher, gleichfalls sehr großer Nebel in $11^h 2^m$ AR und $+ 56^0 32'$ Decl. nahe bei dem Sterne Merak (β) 1° vom vorigen entfernt; er ist 10' lang, 2' breit und enthält einen kleinen Stern in der Mitte, der aber nur optisch damit verbunden scheint.

n_5 Ein glänzender Nebel zwischen ϑ und ι in $9^h 12^m$ AR und $+ 51^0 41'$ Decl., in der Mitte nur wenig heller, mit milchigen, nahezu 6' langen, vom Sterne auslaufenden Zweigen. In der Nachbarschaft befinden sich einige hübsche kleine Doppelsterne.

n_6 Ein regelmäßiger elliptischer Nebel in $8^h 32^m$ AR und $+ 50^0 46'$ Decl. Er ist 30" lang, und 20" breit, ziemlich hell und zeigt eine plötzliche Verdichtung in der Mitte. Eine Linie von κ zu ι gezogen und nahezu dreimal verlängert, führt in seine Nähe.

n_7 Ein prachtvoller Nebel in $11^h 44^m$ AR und $+ 45^0 0'$ Decl. (in der verlängerten Linie von α zu χ) hell, in regelmäßiger Scheibenform, über 3' im Durchmesser, am Rande schlecht begrenzt, nimmt er gegen die Mitte an Helligkeit zu.

n_8 Ein heller, runder Nebel in $10^h 29^m$ AR und $+ 54^0 20'$ Decl. genau auf der Verbindungslinie zwischen γ und ϑ und zwar in der Mitte derselben. Er ist am Rande bedeutend dunkler als im Inneren, im Ganzen fast eine Minute lang, der lichte Kern mißt 15". [1]) Man zählt ihn zu den sogenannten Stern-Nebeln, d. i. hellen Fixsternen, die mit einem kreis- oder kugelförmigen Nebel umgeben sind. Doch hat sich in vielen Fällen durch kräftigere Instrumente der vermeintliche Fixstern in ein Conglomerat zahlreicher, eng aneinander gedrängter Sterne aufgelöst.

n_9 Gleichfalls ein Stern-Nebel in $11^h 25^m$ AR und $+ 47^0 35'$ Decl. nördlich der Linie zwischen χ und ψ, aber um $1/3$ näher am ersteren Sterne. Er ist lang und hell, von elliptischer Form. Der Stern in der Mitte ist 15. Größe, außerdem befindet sich auch noch ein Stern 11. Größe am nördlichen Ende. Die Abstufung in der Helligkeit ist hier sehr auffallend, den hellen Kern umgibt eine fast von ihm abgetrennte dunklere Zone. Die Ausdehnung in Länge beträgt 4, in der Breite 2 Minuten.

n_{10} Ein interessantes Objekt in $8^h 47^m$ AR und $+ 54^0 22'$ Decl., mit ϑ und ι die nordöstliche Spitze eines fast gleichseitigen Dreieckes bildend. Dieser Nebel läuft fächerförmig von einem Sterne 11. Größe aus und zeigt große Aehnlichkeit mit einem Nebelsterne im Einhorn (Bd. I, Beil. 11, Fig. 1 und 2). Im Nebel selbst ist nach Littrow noch ein feines Sternchen sichtbar. [1])

Damit hätten wir nun das Hervorragendste in der schönen Constellation des großen Bären erschöpft. Räumlich mag wohl fast Alles, was hier zusammengestellt erscheint, sehr verschiedenen Tiefen des Weltoceans angehören — der Menschheit jedoch wird es niemals vergönnt sein, andere Weltsysteme als das eigene ihrer wirklichen Vertheilung entsprechend zu gruppiren. All unser Streben, uns von den Täuschungen der Sinne zu emancipiren, den Schein in Wahrheit aufzulösen, bleibt hier — wie vielleicht auch auf anderem Gebiete — ein fruchtloses Ringen, und wenn auch einzelne Erfolge, nach vielen Jahrhunderten die Hoffnung der einstigen Erkenntniß des Ganzen aufdämmern lassen, so findet sie alsbald wieder ihren Tod im Gedanken an die Hinfälligkeit des Menschengeschlechtes, über dessen Existenz ewig das Damoklesschwert der Naturumwälzungen hängt. Veränderung, Verwandlung, unablässiger Wechsel — das allein ist's, was im Weltall beständig bleibt, und so wie die Sterne des Sternbildes, das wir soeben betrachtet, durch ihre Eigenbewegung einander fliehen, und sich nie mehr zu einer solchen Constellation, wie sie der Menschheit durch die gegen-

von dem Spiegel reflectirte Lichtmasse ist doppelt so groß als die des Herschel'schen Teleskopes; und da von der Lichtstärke eines Fernrohres eben auch seine raumdurchdringende Kraft abhängt, so wird man daraus schließen können, welche Erfolge Rosse bei der Durchforschung des Baues der Nebelflecken aufweisen konnte.

[1]) Beil. 10, Fig. 2.

[1]) Beil. 10, Fig. 3.

wärtigen Jahrtausende im Himmelswagen oder Auge tritt zusammenfinden werden — ebenso muß auch der Standpunkt den unsere Sonne und wir mit ihr im Oceane des Weltalls einnehmen, sich ändern, es müssen die Bedingungen des Lebens sich allmälig verschieden gestalten und nimmer kehrt zurück, was wir jetzt „bleibend“ glauben. Noch kennen wir die Bahn der Sonne im Universum nicht, und die Massen, denen sie sich nähern wird, sind uns unbekannt, doch mögen es welche immer sein, die Zustände, in denen die gegenwärtige Stabilität unseres Planetensystemes gesichert erscheint, können nicht dieselben bleiben. Die Doppelsterne belehren uns, daß Sonnen sich begegnen, sich aneinander ketten; was da aus ihren Planeten wird, ist nicht schwer zu sagen: sie erleiden eine gänzliche Veränderung ihrer Bahnen und damit auch der Verhältnisse ihres organischen Lebens. —

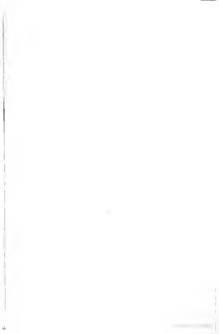
Es liegt vielleicht etwas Unfruchtbares, aber doch eine kleine Genugthuung in diesen und ähnlichen Betrachtungen, die um Millionen Jahre in die Zukunft reichen. Der gestirnte Himmel regt die Gedanken an, er zwingt zu Vergleichungen und Combinationen, die in dem Erschauten ihren Stützpunkt finden. Die Nacht stellt unser Dasein in das rechte Licht, sie zeigt die Geschichte des Weltalls in vollendeten Thatsachen, erhebt vom Einzelnen zum Allgemeinen, vom Kleinen zum Großen und befreit die Menschheit in stillen Stunden von den Banden mit welchen sie das Alltagsleben umfängt. Warum sollten wir uns dagegen sträuben?

Atmosfärische und klimatische Verhältnisse der Venus.

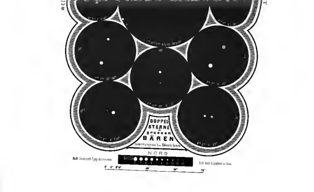
Es würde eine gewagte Hypothese sein, anzunehmen, daß keiner der Planeten bewohnt sei. Aber als gänzlich unrichtig kann man mit Sicherheit die Ansicht bezeichnen, nach welcher die Bewohner unserer Mitwelten denen der Erde ähnlich sein sollten. Die Aufgabe der populären Schriften ist es, das gut zu machen, was durch fantasiereiche dichterische Ergüsse und unwissenschaftliche Spekulationen auf diesem Gebiete gesündiget wurde. Niemand wird die Berechtigung logischer Schlüsse, auch wenn sie nur auf Analogie gebaut sind, bestreiten. Allein eben diese Analogie muß dann konsequent durchgeführt werden. Dieß ist aber — was die Lebensbedingungen anderer Planeten, mit denen der Erde verglichen betrifft, eine reine Unmöglichkeit. Die verschiedenen Massen dieser Himmelskörper, die Dauer ihrer Tage und Jahre, die Verhältnisse der Beleuchtung und Erwärmung u. s. w. verhindern jeden annähernden Folgeschluß. Wir können mit Bestimmtheit nur das Eine behaupten: wenn es auf diesen Himmelskörpern gleichfalls lebende Wesen gibt (eine allerdings zulässige Annahme), so müssen sie verschieden, in den meisten Fällen sehr verschieden von denen der Erde organisirt sein. Nur zwei Planeten gibt es, wo die wissenschaftlich feststehenden Thatsachen einen näherungsweisen Vergleich zulassen. Es sind dieß unsere beiden Nachbarn: Venus und Mars. Doch ist auch hier eben wegen der andersartigen Erwärmung, Beleuchtung, und der von der Achsenstellung abhängigen Vertheilung der Klimate, noch immer eine große Differenz vorauszusetzen. Bei Mars kommt außerdem noch die kleinere Masse in Betracht.

Wir wollen nun in Kürze, ehe wir dem Abendstern — der bereits eine Reihe von Artikeln in Anspruch genommen — gänzlich Lebewohl sagen, noch die hieher gehörigen Thatsachen zusammenstellen und es dann dem Leser überlassen, ihn mit Wesen zu bevölkern, die mit der Möglichkeit ihrer eigenen Existenz nicht zu sehr in Widerspruch gerathen.

Ohne Luft kein Leben! Das ist nun einmal ein Dogma, über welches der Erdbewohner nicht hinauszugehen wagt. Die erste Frage wird also der Venusatmosfäre gelten müssen. Man hat das allmälige Verlaufen des Glanzes der Venussichel gegen die Lichtgrenze und die Sichtbarkeit des Planeten noch über letztere hinaus nach dem Vorgange Schröter's der Reflexion einer Atmosfäre zugeschrieben. Und in der That wird auch die Erde den benachbarten Planeten einen ähnlichen Anblick gewähren, indem die Zone, welche in der (eben durch unsere atmosfärische Luft erzeugten) Morgen- oder Abenddäm-




Sirius Beilage N° 9 Bd. III.
SUD



DOPPELSTERNE
im
GROSSEN
BÄREN
NORD



merung liegt, den allmäligen Uebergang von den Nachtseite zur erleuchteten Fläche bilden muß. Beim Monde, wo tiefe Dunkelheit und grelle Erleuchtung stets hart aneinander grenzen, hat man gerade aus dem Mangel eines solchen Ueberganges mit vollem Rechte auf die Abwesenheit einer Atmosfäre wenigstens im Allgemeinen, geschlossen. Mädler fand (1849) aus Beobachtungen der Sichelspitzen die Strahlenbrechung in der Venusatmosfäre um 43'7; auf der Erde beträgt sie nur 36'; demnach müßte die Venus eine um den 5. Theil dichtere Atmosfäre haben als wir. Doch wurden bei Venus auch noch andere Vorgänge beobachtet, welche nicht nur auf eine Brechung der Sonnenstrahlen durch die Atmosfäre, sondern sogar auf eigene Lichtentwicklung schließen lassen. Es ist dieß das unter dem Namen des secundären Lichtes (welche Bezeichnung Arago auch auf die vorgenannte Erscheinung anwendet und dadurch zu Mißverständnissen Veranlassung gibt) bekannte Fanomen, wonach manchmal nicht bloß eine Uebergangszone, sondern der ganze, von den Sonnenstrahlen nicht getroffene Theil der Scheibe sichtbar war.[1] Wir können uns nicht enthalten, die dießbezüglichen Beobachtungen — theils wegen ihrer Wichtigkeit, theils weil sie häufig angezweifelt werden, ausführlich mitzutheilen.

Die erste Notiz, davon findet sich bei Kirch, der darüber schreibt: „Am Sonntag, den 7. Juni 1721 fand ich Venus in einer Gegend, wo der Himmel nicht sehr klar war. Der Planet war schmal, sein Durchmesser 65" und es schien mir sehr, als ob ich seinen dunklen Theil sahe, wiewohl mir dieß sehr unglaublich vorkommt." Und weiter: „Freitags, am 8. März 1726 observirten wir Venus mittelst des 26füßigen Tubus. Ich erkannte die dunkle Seite und zwar schien mir der Rand derselben einem kleineren Kreise anzugehören, als der helle Rand, ähnlich wie dieß auch beim Monde der Fall zu sein pflegt. Die Herren Harper und Müller bestätigten die Wahrnehmung.

Eine weitere Notiz findet sich in Derham's Astro-Theologie (Anfangs des vorigen Jahrhunderts), Arago und Winnecke haben gleichzeitig auf folgende Stelle darin aufmerksam gemacht: „Wenn der Planet Venus ganz zweifellos sichelförmig erscheint, so läßt sich der dunkle Theil der Kugel in blassem, etwas röthlichem Lichte erkennen." Als diese Beobachtung von einem Freunde des Autors angezweifelt wurde, schrieb er: „Ich erinnere mich deutlich, daß, als ich vor einigen Jahren Venus beobachtete, während sie in der Erdnähe stand und ihre Hörner sehr lang erschienen, der dunkle Theil ihrer Kugel sichtbar war, gerade so wie uns der Mond, bald nach seiner Conjunction in aschfarbenem Lichte[2]) erscheint. Dieß brachte mich auf den Gedanken, man werde bei der nächsten totalen Sonnenfinsterniß vielleicht dieselbe Erscheinung beobachten können, und ich ersuchte deshalb einen neben mir stehenden Beobachter, der sich eines vortrefflichen Fernrohres bediente, seine Aufmerksamkeit auf das fragliche Fanomen zu richten; er versicherte, die Erscheinung sehr deutlich gesehen zu haben."

Die dritte Beobachtung des secundären Venuslichtes wurde von Andreas Mayer zu Greifswalde gemacht. Er sagt darüber: „Am 20. Oktober 1759, um 0 Uhr 44 M. 48 S. wahrer Zeit ging das untere Horn in 21° 31' südlicher Declination durch den Meridian. Der erleuchtete Theil der Venus war sehr schmal, dennoch war die ganze Scheibe sichtbar, sowie derjenige Theil des Mondes, den man durch reflectirtes Erdlicht wahrnimmt." Ich glaube, diese Autorität verdient volle Beachtung.

Im Jahre 1796 beobachtete Hahn zu Remplin dieselbe Erscheinung und theilte sie an Bode mit.

Ein fünfter Beobachter des Fänomens war Harding, der im Jahre 1806 im Laufe von 3 Wochen dreimal die ganze Venusscheibe erblickte, zu einer Zeit, wo das Sonnenlicht nur von einem sehr schmalen Streifen zurückgeworfen wurde.

Dazu gesellen sich noch die Beobachtungen von Schröter in Lilienthal und Gruithuisen in München, wobei allerdings die Fantasie des letzteren gewichtig in die Wage fällt.

---

[1]) Ueber dieses „secundäre Licht" vergl. Bd. II, S. 79 und 142.

[2]) Man lese darüber Bd. I, S. 79.

In neuester Zeit (am 20. April 1865) hat Dr. Rud. Engelmann, Observator an der Leipziger Sternwarte in dem 10füßigen Steinheil'schen Refractor das secundäre Venuslicht beobachtet. Alle diese Autoritäten stellen die Wahrheit der Erscheinung außer allen Zweifel. Man hat auch die Beleuchtung der Venus durch Mercur oder die Erde als die mögliche Ursache des secundären Lichtes bezeichnet, jedoch sicherlich mit Unrecht, da die bezüglichen Entfernungen zu groß, der Erleuchtungsgrad viel zu gering ist. Ein Vergleich mit dem Monde ist vollständig geeignet, wenigstens die Erde als schuldlos hinzustellen. Der Effect des Mercurlichtes für die Venus aber läßt sich leicht berechnen und man wird sogleich finden, daß diese Erklärung nicht ernstlich gemeint sein kann. Außerdem ist Mercur, wie Herman Klein bemerkt seiner Bahnlage nach gar nicht im Stande das Phänomen so zu erzeugen, wie es gesehen wurde. Nach dem Vorgange Harding's hat man auch an eine Fosforescenz der Venusmaterie als eines noch nicht völlig in das Stadium des Nichtleuchtens eingetretenen Stoffes gedacht wobei durch günstige Umstände (Beschaffenheit der Atmosfäre u. s. w.) die Erscheinung manchmal mehr und noch sichtbar wird. Doch hat H. Klein darauf hingewiesen, daß das secundäre Licht am Rande heller, als in der Mitte gesehen wurde, was aus optischen Gründen (mag nun eine Atmosfäre vorhanden sein oder nicht) mit der Annahme des Selbstleuchtens unvereinbar ist und nur durch Reflex herangebracht werden kann. Dieser Astronom neigt sich zu der Ansicht hin, es stamme das Nebenlicht von einem Venusmonde. Doch ist hier schwer ein Endurtheil zu fällen.

Was die Abnahme des Fahlen Lichtes von außen nach innen betrifft, so ist deren Entdeckung Schröter zu verdanken. Herschel ließ ihr alle Gerechtigkeit widerfahren, fand sie aber nicht „allmälig" wie ersterer, sondern „plötzlich" und rasch verlaufend. Beide stimmen in der Erklärung durch eine Atmosfäre überein, namentlich äußert sich Herschel über den hellen Rand am äußeren Umfang der Sichel: „Vermuthlich ist dieß Licht der Atmosfäre des Planeten zuzuschreiben; denn es ist wahrscheinlich, daß diese Atmosfäre, gleich der unserer Erde, Stoffe enthält welche das Licht brechen und stark nach allen Richtungen hin reflectiren. In diesem Falle muß die Helligkeit am Rande der Scheibe beträchtlich wachsen, da nämlich, wo unsere Gesichtslinie die Atmosfäre schief, d. h. in ihrer größten Breite trifft." Arago macht jedoch darauf aufmerksam, daß eine Atmosfäre die Ränder des Planeten nicht in dieser Schärfe hervortreten lassen konnte, wie wir sie bei Venus bemerken. Aber auch Secchi, der das Fenomen der Dämmerung am 8. Mai 1857 deutlich beobachtete, theilt Herschel's Ansicht.

Es ist häufig die Behauptung aufgestellt worden das Spectrum der Venus sei nur das reine Sonnenspectrum und enthalte nicht die geringste Andeutung einer Atmosfäre. Allein, wenn sich die Sache wirklich so verhielte, so könnte letztere dessenungeachtet doch vorhanden sein, man brauchte nur anzunehmen, daß das Sonnenlicht von hochschwebenden permanenten Venuswolken — die den ganzen Planeten einhüllen — reflectirt auf die Erde gelangt; denn dann würde es nur einen geringen und minder dichten Theil der Venus-Atmosfäre zu passiren haben und daher von derselben keine merkbare Absorption erleiden. Allein in neuester Zeit hat Secchi im Spectrum deutlich schwache Linien bemerkt, welche nicht dem Sonnenspectrum angehören, und die er dem Wasserdampfe und einer Venusatmosfäre zuschreibt. Auch die Verstärkung einer Stickstofflinie weist auf große Analogie der Venus-Umhüllung mit jener der Erde hin.

Nöthigens dürften die nächsten Vorübergänge vor der Sonnenscheibe auch in dieser Beziehung manchen interessanten Aufschluß geben. Sollte dieser Planet — was seine Atmosfäre anbelangt — der Erde mehr oder weniger ähnlich sein, so zeigt er doch eine große Differenz bezüglich der Beleuchtung und Erwärmung durch die Sonne, denn beides ist nahezu doppelt (genau 1,91mal) so groß als bei uns, abgesehen von den Aenderungen, welche in den (durch Axenstellung bedingten) Jahreszeiten eintreten. Eine zweimal so große Hitze auszuhalten erfordert aber auch eine fysische Beschaffenheit, welche einigermaßen von jener unserer Organismen

abweicht. Außerdem muß auch das Auge für eine doppelt so grelle Beleuchtung gebaut sein.

Wenn die Beobachtungen von Cassini und Flaugergues (S. S. 43 und 44), bezüglich einer Rotation in der Richtung S—N nicht auf Täuschung beruhen, so würde daraus mathematisch gewiß nur von der unsrigen gänzlich verschiedene Vertheilung der Klimate und ein anderer Wechsel der Jahreszeiten gefolgert werden müssen. Die Neigung der Rotationsachse gegen die Planetenbahn — welche bei uns 66½° beträgt und dadurch den Breitegrad des Polarkreises markirt, innerhalb welchem die Sonne zu bestimmten Zeiten nicht auf- oder nicht untergeht — soll auf der Venus nur 18° erreichen; demnach würde die Polarregion schon 18° nördlich und südlich vom Aequator beginnen, und der größte Theil der Venusbewohner einerseits sich in den Verhältnissen unserer Eskimos und Grönländer befinden, während er andererseits wieder das Loos des Negers in Afrika theilen müßte. Denn für alle Orte bis zum 72. Breitegrad würde die Sonne zweimal ins Zenith kommen, und es hätte die heiße Zone erst 18° vor den Polen ihr Ende. Hier läge also ein Planet vor, auf welchem das bei uns so sehnlichst erstrebte Prinzip: „Gleiches Recht für Alle“ selbst in klimatischer Beziehung fast vollständig durchgeführt wäre. Aber dafür mangelt die Wohlthat eines gemäßigten Himmelsstriches. Die Temperatur wechselt überall mindestens zwischen 70° Wärme und 70° Kälte. Die Sonne, zweimal größer, als bei uns, steht fast überall (nur einen 38° breiten Gürtel um den Aequator ausgenommen) 56 Tage lang ohne unterzugehen, am Himmel und bleibt ein halbes Venusjahr später ebensolange gänzlich unsichtbar. Wer Lust hätte, diese Folgerungen noch weiter fortzusetzen, würde bald zum Schlusse gelangen, daß die Bewohner des schönsten Planeten — wenn sie überhaupt mit Menschen verglichen werden können — Neger sein müßen, deren Haut mindestens doppelt so dunkler Schwärze erglänzt als die des reinsten Wollkopfes am Senegal.

Vorläufig harrt aber das den obigen Ausführungen zu Grunde liegende Factum noch immer der Bestätigung. Bis diese erfolgt, wird man am Besten thun, die Frage nach der Beschaffenheit der Venusbewohner schwärmenden Dichtern zu überlassen, welche ohnedieß vollständig unabhängig vom Zwange der Naturwissenschaft, wie Halbgötter das Weltall in einem Nu mit Geschöpfen ihrer Fantasie zu beleben verstehen.

Notizen.

Ein großer Meteorit fiel am 25. Dez. v. J. östlich von der Stadt Murzuk (Fezzan) gegen Abend zur Erde. Er hatte nahezu einen Meter im Durchmesser. Als er die Erde berührte, sprühten unter heftigem Krachen Funken aus ihm und ein eigenthümlicher Geruch verbreitete sich ringsum. In einiger Entfernung stand eben eine Gruppe Araber, welche über das Phänomen dergestalt erschracken, daß sie auf den Stein ihre Gewehre abfeuerten. Aga-Pascha schrieb auf die Nachricht vom Falle des Meteores sogleich nach Murzuk, man solle den Stein nach Tripolis überführen, im Falle er zu schwer wäre, solle man ihn in Stücke zerhauen. Der Weg von Murzuk nach Tripolis nimmt aber einen vollen Monat in Anspruch.

Ein neuer Planet wurde am 19. April von H. Borelli in Marseille entdeckt. Er ist 12. Größe und der **110**. der Asteroiden.

Venusdurchgang. In der Sitzung der geographischen Gesellschaft vom 29. März in Wien hielt der unermüdliche bairische Naturforscher Dr. Neumayer aus Frankenthal, den einst der verewigte König Max zur Untersuchung der physikalischen Verhältnisse Südaustraliens ausgeschickt, einen Vortrag über seinen der Wiener Akademie der Wissenschaften unterbreiteten und von dieser adoptirten Vorschlag: der Sendung einer österreichischen Expedition nach dem Südpolarmeer zum Zweck der Beobachtung des Venusdurchgangs durch die Sonne im Jahre 1874. Es ist bekannt, daß dieses Phänomen die besten Bestimmungen zur Berechnung der Sonnenparallaxe bietet, und die bisherige Bestimmung derselben eine Correctur verlangt, für welche in erster Instanz Oesterreich engagirt ist. Es war nämlich ein

ein Oesterreicher, der Director der Wiener Sternwarte Pater Hell welcher die Benützung der Ergebnisse des letzten Venusdurchgangs vom Jahre 1769 durch Fälschung der von ihm in Lappland unternommenen Beobachtungen ungenügend, wenn nicht unbrauchbar gemacht hat. Schon Lalande hatte an der Zuverlässigkeit der auf speziellen Wunsch des Königs von Danemark von Pater Hell in Lappland ausgeführten Beobachtungen gezweifelt, und ein Blick auf die bezüglichen Manuscripte zeigt, daß jedenfalls die Daten corrigirt sind. Pater Hell hat entweder gar nicht oder schlecht beobachtet, und die Beobachtungen nachträglich nach einer angenommenen Parallaxe corrigirt oder vielleicht ganz combinirt. Nur die von Green damals in Tahiti gemachten Beobachtungen sind ehrlich, die des Pater Hell zum mindesten unzuverlässig. Die Entfernung der Sonne von der Erde wird darnach aller Wahrscheinlichkeit nach zu groß angegeben. Dr. Neumayer hat nun die Wiener Akademie der Wissenschaften dafür gewonnen den Antrag bei der Regierung zu befürworten, daß eine kleine Expedition österreichischer Fachmänner, Marine-Offiziere und Astronomen nach der südlichen Hemisfäre, als dem Gebiet, wo der Venusdurchgang vom Jahre 1874 allein beobachtet werden kann, gesendet werde. Dr. Oppolzer hat berechnet, daß der zur Beobachtung des Eintritts und Austritts der Venus günstigste Punkt in der Nähe der Macdonalds-Inseln (53° s. B. und 12° ö. L. von Greenwich) liege. Dr. Neumayer, welcher diese Gegend befahren, führte eine Menge Beweise an, daß auch die meteorologischen Verhältnisse dieser Inseln für das Programm ungewöhnlich günstig seien. (Die Auslayfer des Agalhas-Stroms [illegible] die Meerestemperatur in dieser Richtung.) Eine kleine Recognoscirungs-Expedition auf einem Holzsegelschiff von [illegible] hundert Tonnen müßte selbstredend zur Voruntersuchung die Macdonald-Inseln voraussgehen. Dieselbe hätte nicht bloß die genaueste Ortsbestimmung zur Aufgabe, sondern auch die bezügliche Beobachtung aller physikalischen Erscheinungen. Die Kosten würden nach Dr. Neumayer die Summe von 35,000 fl. nicht überschreiten. Die Gegenwart des Kriegsministers Frhrn. v. Kuhn und des Admirals von Tegetthoff, sowie der mit den Mitgliedern der geographischen Gesellschaft gefüllte Saal, sprach für das Interesse welches der Gegenstand des Vortrags erregte und der allgemeine Beifall am Schlusse desselben, für die überaus anziehende und instructive Behandlung. Wenn, wie zu hoffen, die Regierung den Antrag der Akademie genehmigt, und es österreichischen Gelehrten dadurch ermöglicht wird sich an einer Arbeit von höchstem wissenschaftlichem Interesse für die ganze Menschheit in würdigster Weise zu betheiligen, so ist dieß vor allem dem bewunderungswürdigen Eifer des Dr. Neumayer zu danken, welcher sich schon als mehrjähriger Director der Sternwarte zu Melbourne so große Verdienste namentlich auch um die Kenntniß der physikalischen Verhältnisse Südaustraliens erworben hat. (A. A. Z.)

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Groß-Octav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes: Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur M. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 10. Graz und Leipzig, 15. Mai 1870 III. Bd.

Die Sonne. [1]

Gegenwärtig, wo unser Centralkörper fast unhaltend derart mit Flecken bedeckt ist, daß man auf eine ganz ungewöhnliche Thätigkeit der in ihm waltenden Kräfte schließen darf, wird es angezeigt sein, unsre Leser an einige interessante damit im Zusammenhange stehende Thatsachen zu erinnern.

Das Verdienst, zuerst unter allen Astronomen die ganze und ungetheilte Aufmerksamkeit den Sonnenflecken gewidmet zu haben, gebührt dem Hofrath Schwabe in Dessau [2], welcher bereits im Jahre 1826 die Wichtigkeit solcher Beobachtungen erkannte, und von da an die Sonne nie aus dem Auge verlor. Nicht immer ist anhaltender Fleiß so rasch belohnt worden, als in diesem Falle, denn schon im Jahre 1843 sah sich Schwabe in den Stand gesetzt, der Welt eine Entdeckung zu verkünden, welche, obwohl anfänglich nur ungläubig belächelt und endlich gar vergessen, erst wieder im Jahre 1852 durch Prof. Rudolf Wolf aufgegriffen, bestätigt und vervollständigt wurde. Es ist dieß die Entdeckung, daß die größte Häufigkeit der Sonnenflecken ungefähr alle 10 Jahre eintrete. Bestimmteres ergab sich aus Wolf's Forschungen. Mit großem Eifer wurden von diesem verdienstvollen Astronomen ältere Beobachtungen aufgesucht und verglichen, eigene hinzugefügt und endlich daraus die genauere Periode (im Mittel) von $11\frac{1}{9}$ Jahren (mit einer Variation welche 1,7 Jahre beträgt) abgeleitet. Die hiebei zu Grunde gelegten Untersuchungen reichen bis zum Jahre 1749 zurück. Es ergaben sich folgende Maxima:

Jahr.	Fleckenanzahl.	Intervall.
1750	68	
		11,5
1761,5	75	
		8,5
1770	79	
		9,5
1779,5	99	
		9,0
1788,5	91	
		15,5
1804	70	
		12,8
1816,8	45	
		12,7
1829,5	54	
		7,7

[1] Kann auch als Fortsetzung zu den im I. und II. Bande (bei letzt. S. 10) über diesen Himmelskörper gegebenen Abhandlungen betrachtet werden.

[2] Früher wurden die Flecken gelegentlich von Staudacher, Flaugergues, Tevel, Adams u. A. beobachtet.

Jahr	Fleckenanzahl	Intervall.
1837,2	111	
		11,4
1848,6	100	
		11,6
1860,2	99	

Aus der dritten Reihe ist die mittlere Periode ersichtlich zugleich aber auch der Wechsel, dem sie in den einzelnen Fällen unterliegt. Aus der zweiten Reihe, welche nicht die absolut beobachtete Fleckenanzahl, sondern (zur größeren Sicherheit der Schlußfolgerungen) die berechneten Mittelwerthe, also die verhältnißmäßige Befleckung der Sonne angeben, ergibt sich für die letzteren Perioden eine Zunahme der Fleckenbildung zur Zeit des Maximums im Vergleiche mit denselben Zeiten der vorigen Perioden. Auch hierin scheint eine Periode zu liegen, die von Wolf auf 55,5, von Hermann Klein auf 67 Jahre angegeben wird. Jedoch würde man irren, wenn man aus den letzten Maximis auf eine Zunahme der Fleckenbildung im Allgemeinen schließen wollte. Eine solche hat seit den ältesten Beobachtungen sicherlich nicht stattgefunden. Im Gegentheile, während in den ersten 55 Jahren (von 1749 bis 1804) 2510 Flecken beobachtet wurden, konnten im gleichen Zeitraume darauf (bis 1860) nur 2126 notirt werden. Aber möglich wäre es, daß die Periode immer reiner wird, d. h. daß die Fleckenbildung sich auf die Zeiten der Maxima zusammengedrängt, doch sind die vorliegenden Thatsachen noch zu wenig zahlreich, um diese meine Ansicht allgemein zu beweisen. Ich habe für jedes Maximum das vorangehende und folgende Jahr mit dem der Epoche selbst zusammengestellt und erhalte folgende Gruppen (jede zu 3 Jahren):

Maximumgruppe	Fleckenzahl
1749 — 1751	173,9
1760 — 1762	174,5
1769 — 1771	238,3
1778 — 1780	266,6
1787 — 1789	268,8
1803 — 1805	170,0
1816 — 1818	123,1
1828 — 1830	165,1
1836 — 1838	290,3
1847 — 1849	275,4
1858 — 1860	245,9

Hierin ist eine Periode von $66\frac{2}{3}$ Jahren nicht zu verkennen. Vergleicht man nun damit auf gleiche Weise die Minima, so erhält man folgende Resultate

Minimumgruppe	Fleckenzahl
1754 — 1756	88,6
1765 — 1767	74,1
1774 — 1776	110,4
1783 — 1785	45,2
1797 — 1799	14,3
1809 — 1811	1,7
1822 — 1824	10,9
1832 — 1834	41,4
1843 — 1845	54,6
1855 — 1857	32,7

Vergleicht man hiebei die letzten Minima mit den ersteren, so ist eine Abnahme der Fleckenzahl allerdings nicht zu verkennen. Jedoch muß noch mehr als ein halbes Jahrhundert verstreichen, bis die Bestätigung meiner Vermuthung erfolgen kann. Wie fast überall zeigt auch diese Naturperiode, daß die Hauptbewegung von klein en Oscillationen begleitet wird, welche bei minder umfassender Beobachtungsweise das Gesetzmäßige häufig verhüllen.

Sollte sich aber die oben ausgesprochene Ansicht in der That bewahrheiten, so würde daraus folgen, daß sich unsere Sonne langsam zu einem veränderlichen Sterne ausbildet, dessen größere Periode von $11\frac{1}{9}$ Jahren noch andere Perioden begleitet und einschließt, wie dieß auch bei den meisten Veränderlichen der Fall zu sein scheint. Secchi, dessen astronomische Thätigkeit von jeher vorzugsweise der Sonnenforschung galt, hat schon vor vielen Jahren durch directe Messung nachgewiesen, daß ein Sonnenfleck weniger Wärme ausstrahle, als ein gleich großes Stück der hellen Sonnenoberfläche. Damit übereinstimmend hat Karl Fritsch im Jahre 1854 darauf hingewiesen, daß mit der Zunahme der Flecken eine allgemeine Temperaturabnahme auf der Erde verbunden sei, und daß diese Schwankung gleichfalls eine Periode von 11 Jahren einhalte. Ist meine Vermuthung richtig, so müssen in Zukunft die Unterschiede noch schärfer heraustreten und die einzelnen Jahre einen ausgeprägten Charakter annehmen. Mag auch dieser Zeitpunkt noch so weit in der Ferne liegen, die Wichtigkeit und Noth-

wendigkeit genauer Beobachtung und fortgesetzter Zählung der Sonnenflecken muß auch denjenigen einleuchten, welche dergleichen „unnütze Beschäftigung" kopfschüttelnd bedauern, was ich erst unlängst bei einem „recht gebildeten", ja sogar der wissenschaftlichen Klasse angehörenden Manne zu bemerken Gelegenheit hatte.

Wenn nun einerseits die geringere Wärme- und Leuchtkraft der Sonnenflecken als erwiesen zu betrachten ist, so darf doch andererseits wieder nicht vergessen werden, daß dieser Verlust gar wohl durch ein intensiveres Auftreten der sogenannten „Fackeln" ersetzt werden konne, welche Gebilde wir bereits Bd. I, S. 122 und 130 kurz zu erwähnen Gelegenheit hatten. Es sind dieß theils Flecken, theils aderartige Verzweigungen [1]) die sich durch ihren grellen Glanz aus der übrigen Sonnenoberfläche herausheben. Obgleich sie gewöhnlich nur am Rande der Sonnenscheibe sichtbar werden, so ist doch kein Zweifel, daß sie überall vorkommen und das häufigere Auftauchen am Rande nur auf optischen Gründen beruht. Ich begnüge mich davon hier nur einen einzigen anzuführen, auf welchen — so viel mir bekannt — noch nicht hingewiesen wurde. Es ist ausgemacht, daß das Sonnenlicht gegen den Rand hin an Intensität abnimmt. Man hat diese Erscheinung mit Recht der Extinction der Strahlen durch die Sonnenatmosfäre zugeschrieben. Würden die Fackeln sich auf dem Niveau der Sonnenoberfläche befinden, so müßten auch sie dadurch in gleichem Maße getrübt werden und es wäre kein Grund vorhanden, warum sie am Rande stärker hervortreten sollten, als in der Mitte. Schweben diese Gebilde aber in einer gewissen Höhe über der Oberfläche, dann erleidet ihr Licht auf dem Wege von der Mitte zum Rande eine geringere Schwächung als das des Niveau's und ihr Glanz muß daher, mit letzterem verglichen, zuzunehmen scheinen, d. h. sie werden auf dem dunkleren Rande besser sichtbar werden als in der helleren Mitte. Wenn diese Erklärung auch auf einer unerwiesenen Annahme beruht, so ist sie deshalb doch nicht zu verwerfen, denn, für die größere Höhe der Fackeln sprechen auch andere Beobachtungen. So sieht man sehr häufig helle Streifen die dunkleren Flecken durchschneiden: man hat sie deshalb „Brücken" genannt und es ist höchst wahrscheinlich, daß es Fackeln sind, welche über dem dunklen Hintergrund sichtbar werden. Auch helle Punkte werden, obwohl äußerst selten, auf den Flecken gesehen. So z. B. sah Prof. Spörer am 7. October 1869 ein intensiv weißes Feld innerhalb des Kernes eines eben entstandenen behöften Fleckens, das ziemlich rund und vollkommen umschlossen war, sodaß der Kern einen Ring bildete. Für die größere Höhe der Fackeln spricht auch der Umstand, daß meistens, sobald sie zahlreich am Rande eines Fleckens sichtbar werden, der schwarze Kern des letzteren nicht mehr in der Mitte des Hofes, sondern gegen die Seite der Fackeln verschoben erscheint („Wilson'sche Kernstellung"), was sich sehr ungezwungen aus einer derartigen Aufhäufung der Materie auf dieser Seite erklärt. Endlich geht die Richtigkeit der genannten Annahme auch aus den Stereoskopbildern der Sonnenflecken, welche von den kleiner Astronomen de la Rue, Stewart und Löwy angefertigt wurden, ziemlich deutlich hervor.

Eine fernere höchst interessante Entdeckung wurde vor ungefähr 20 Jahren gleichzeitig von dem Engländer Sabine und den Schweizern Wolf und Gautier gemacht. Schon früher hatte Lamont in München in den täglichen inclinatorischen Schwankungen der Magnetnadel eine Periode von $10^1/_3$ Jahren nachgewiesen. Theils dadurch, theils durch eigene Beobachtungen der magnetischen Störungen, verglichen mit der Schwabe'schen Fleckenperiode, kamen die Genannten auf den Gedanken, daß hier ein Zusammenhang stattfinden dürfte; und in der That zeigte sich auch in der Folge ein so inniger Nexus zwischen beiden Fänomenen, daß eine Wechselwirkung zwischen den Kräften, welche die Sonnenflecken erzeugen, und den Faktoren der Magnetnadelbewegung nicht mehr zu bezweifeln ist. Und wieder war es Prof. Wolf, welcher der hier waltenden Gesetzmäßigkeit den schärfsten und überraschendsten Ausdruck zu geben vermochte. Er zeigte nämlich, daß die täglichen Variationen der Magnetnadel für einen bestimmten Ort sich leicht aus den Sonnenflecken mittelst einer Constante berechnen lassen. Diese Constante ist z. B.

[1]) S. Bd. I, Seite 24.

für München 6,27 und gibt — zum Theil der verhältnißmäßigen Fleckenzahl addirt — die Variation der Declination mit erstaunlicher Genauigkeit.

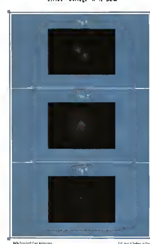
Man findet oft die Angabe, daß die Sonnenflecken fast ausschließlich in zwei an die Aequator-Region grenzenden Zonen von etwa 25° Breite auftauchen. Daß sie hier am größten und dunkelsten sind, ist Thatsache der Beobachtung; allein Flecken kommen überall, am Aequator so gut wie an den Polen vor, nur entgehen sie in diesen Regionen eben ihrer Kleinheit und helleren Färbung wegen leichter der Beachtung. Größere Flecken jenseits des 30. Breitegrades sind allerdings seltener. Doch finden sich Notizen darüber gelegentlich auch bei den neueren Beobachtern. [1])

Interessant und für die Erkenntniß der Natur aller dieser Vorgänge höchst wichtig ist der innige Zusammenhang, welcher zwischen den Flecken und Fackeln statt hat. Allen Beobachtern hat sich die Ueberzeugung aufgedrängt, daß entweder die Fackeln aus den Flecken, oder diese aus jenen entstehen. Der letztere Fall ist der wahrscheinlichere. Die stürmischen Bewegungen denen beide Arten von Gebilden unterworfen sind, und welche Geschwindigkeiten aufweisen, bei denen uns die lebhafteste Fantasie im Stiche läßt, zeigen uns, daß die Sonne noch weit entfernt ist vom Stadium ihrer Vollendung, dieses Wort in dem Sinne genommen, wie es auf den Mond und theilweise auch auf die Erde angewendet werden kann. Und es ist ein großes Glück für das Gedeihen der Erforschung des Weltalls, daß die Menschheit diesem Abschlusse mit der Erfindung von Instrumenten zuvorkam, welche die in den verschiedenen Entwicklungsperioden auftretenden Erscheinungen eingehend zu studieren ermöglichen. Die Zeit ist nicht mehr ferne, wo man mit Hilfe des Spectroskops nicht nur die Temperatur der hier beobachteten Gasmassen, sondern auch den Druck, dem sie ausgesetzt sind und ihre Bewegungen in der Richtung vom oder zum Beobachter auf das Genaueste wird bestimmen können. Noch sind es kaum zwei Jahre, daß das Vorhandensein von Gasmassen auf der Sonne überhaupt nachgewiesen wurde. Als man bei der totalen Sonnenfinsterniß vom 8. Juli 1842 die rothen, zungenförmigen Gebilde am Sonnenrande, Protuberanzen genannt, den lebhaft glänzenden schmalen Saum um das Doppelgestirn — Corona — und die allmälig verlaufende ausgedehnte Fortsetzung des letzteren — Strahlenkranz oder Aureole — [2]) zum ersten Male sah (frühere Beobachtungen derselben waren unbeachtet geblieben und später vergessen worden), da stritt man lebhaft darüber, ob sie der Sonne oder dem Monde angehören, ja ein Theil der Astronomen verfocht entschieden die Ansicht, es seien dieß nur optische Erscheinungen hervorgebracht durch Beugung und Refraction der Sonnenstrahlen am Mondrande. Die darauf folgenden Finsternisse aber entschieden zu Gunsten der ersten Meinung, ohne jedoch die eigentliche Natur dieser Gebilde erkennen zu lassen. Namentlich gilt dieß von der Finsterniß 1860, bei welcher zum ersten Male die Fotografie angewandt wurde. Durch die Finsterniß vom 18. August 1868 gelang es, mittelst der Spectralanalyse wenigstens in den Protuberanzen einen gasförmigen Stoff zu erkennen, der bis zu einer gewissen Höhe die Sonne umgibt, sehr oft aber durch unbekannte Ursachen über diese Grenze hinaus getrieben wird, wobei manchmal eine gänzliche Lostrennung der in die Höhe steigenden Masse stattfindet, welche dann wie eine Wolke in der Sonnenatmosfäre schwebt. Zeugniß für das Vorhandensein einer solchen Atmosfäre gibt aber die schwach leuchtende Aureole, das mattere Licht der Sonnenscheibe am Rande [3])

[1]) Wir empfehlen denjenigen, welche sich für spezielle Sonnenforschung interessiren, die Lectüre der Aufzeichnungen von Prof. Spörer und H. Weber in der „Wochenschrift" des H. Prof. Heis.

[2]) Deutsche Astronomen gebrauchen das Wort Corona für beide Erscheinungen, während die Franzosen vielleicht richtigere die obigen Bezeichnungen anwenden.

[3]) Die neueren Bestimmungen des Sonnenglanzes durch Chacornac lehren, daß der Sonnenrand nur halb so hell ist als die Mitte; das Resultat der Messungen Arago's, nach welchen das Verhältniß 40 : 41 wäre, scheint also doch unrichtig zu sein, da auch die Wärmeabnahme nach Secchi ein der Chacornac'schen Angabe ähnliches Verhalten zeigt. Die Untersuchungen des letzteren Astronomen ergeben für die Intensität des Sonnenlichtes am Rande $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Mitte.



DIE NEBEL
$n_{,}$ (Fig 1) $n_{,}$ (Fig 2) $n_{,,}$ (Fig 3)
IM GROSSEN BÄREN.
(S. 66 u. 67)

und die geringere Wärmeausstrahlung in dieser Region. Als der Erfinder der Methode, die Protuberanzen auch außer einer Finsterniß zu beobachten, ist entschieden *Lockyer* in London zu betrachten, der schon einige Jahre zuvor darüber Winke gab, obgleich ihm die Beobachtung selbst vor dem 18. August 1868 nicht gelang. Erst an diesem Tage sah er in London, wo die Finsterniß (wie überhaupt in ganz Europa) nicht sichtbar war, zum ersten Male am Sonnenrande eine große Protuberanz in voller Deutlichkeit. Seither wurden von ihm zahlreiche Beobachtungen angestellt. Gleichzeitig mit Lockyer ist es *Janssen*, dem französischen Physiker in Indien, wo er die totale Sonnenfinsterniß beobachtete, gelungen, eine während der Finsterniß sichtbare Protuberanz noch über diese hinaus, so wie auch andere an den folgenden Tagen zu beobachten. Später hat Janssen auf den Höhen des Himalaya seine dießbezüglichen Erforschungen fortgesetzt, aber noch nicht so viel darüber veröffentlicht als sein Rivale *Lockyer*, der sich auf Grund seiner Beobachtungen nun auch über die Natur der Sonnenoberfläche dahin aussprach, daß nach seiner Ansicht sich zunächst um die Sonnenkugel die *Fotosfäre* lagere, welche wieder von der *Chromosfäre* eingehüllt ist, so daß diese beiden Gasschichten die eigentliche *Sonnenatmosfäre* bilden, deren Basis *unterhalb der Flecken* sich befindet. Lockyer findet nämlich überall, wo Flecken in das Gesichtsfeld des Spectroskopes kommen, daß die Linien des Spectrums *breiter* werden, als bei den übrigen Theilen der Sonnenoberfläche, was entschieden auf einen *größeren Druck* hindeutet, dem die Gasmasse an diesen Stellen ausgesetzt ist. Vorzüglich sind es die *Wasserstoff-Linien* C und F [1]), welche dem Beobachter fast auf jedem Theile der Sonnenoberfläche — aber in den *verschiedensten Helligkeitsstufen* — begegnen. Untersuchungen, im chemischen Laboratorium an vielen Gasarten angestellt, haben gelehrt, daß die Linien des Spectrums desto heller werden, *je höher die Temperatur* des untersuchten Gases ist. Es liegt hier demnach ein Mittel vor, Temperaturbeobachtungen der Sonnenoberfläche zu veranstalten, die jedenfalls sehr viel zur Erkenntniß der fysischen Beschaffenheit unseres Fixsternes beitragen werden, allein dieß ist noch nicht Alles. Wir haben schon im II. Bande S. 158 unsere Leser auf den interessanten Umstand aufmerksam gemacht, daß, sobald sich eine Lichtquelle der Erde nähert oder sich von ihr entfernt, die Linien ihres Spectrums *verschoben* werden und zwar im ersteren Falle nach dem violetten (*mehr* gebrochenen), im zweiten nach dem rothen (*weniger* gebrochenen) Theile des Spectrums. Eine solche zeitweilige Verschiebung kann nun merkwürdiger Weise bei der F Linie des Sonnenspectrums beobachtet werden. Diese Linie, welche, wenn *hell* gesehen, nach dem Gesagten auf eine hohe, wenn dunkel auf eine niedere Temperatur des Gases hindeutet, tritt nämlich an manchen Stellen in beiden Lichtfosen auf, woraus einfach ein Auf- und Abströmen der Gasmasse an dieser Stelle folgt, aber es zeigt sich dann zugleich die dunkle Linie mehr nach dem *Roth*, die helle nach dem *Violett* verschoben, so daß sich auch hier ein uns längst bekanntes Gesetz manifestirt, nach welchem die *kalte* Masse zu Boden (gegen die Sonne zu) sinkt, während die *heiße* aufsteigt (gegen die Erde).

Einige Jahre, bevor diese Beobachtungen gemacht wurden, hatte schon Prof. *Kirchhoff* in seinen „Untersuchungen über das Sonnenspectrum“ auf die Nothwendigkeit solcher *Strömungen* in der Sonnenatmosfäre hingewiesen. „In der Atmosfäre der Sonne“ — dieß waren seine Worte — „müssen ähnliche Vorgänge wie in der unsrigen stattfinden; *locale Temperaturerniedrigungen* müssen dort wie hier die Veranlassung zur Bildung von Wolken geben, nur werden die Sonnenwolken, ihrer *chemischen* Beschaffenheit nach, von den unserigen verschieden sein. Wie zur Zeit, als die Erde noch glühte, deren Atmosfäre eine viel mannigfaltigere Zusammensetzung haben, noch alle in der Gluthhitze flüchtigen Stoffe enthalten mußte, so muß dieß noch gegenwärtig bei der Sonnenatmosfäre der Fall sein.“ „Wenn nun,“ fährt der berühmte Fysiker fort, indem er unmittelbar zur Erklärung der *Sonnenflecken* übergeht — „wenn nun in dieser sich eine Wolke bildet, so werden alle *über* derselben liegenden Theile der Atmosfäre abgekühlt werden, weil ihnen

[1]) S. Bd. I, Beil. 9, Fig. 1.

ein Theil der Wärmestrahlen, welche der glühende Körper der Sonne ihnen vorher zusendete, durch die Wolken entzogen wird. Diese Abkühlung wird um so bedeutender sein, je dichter und größer die Wolke ist, und daher erheblicher für diejenigen Punkte, die näher über der Wolke liegen, als für die höheren. Eine Folge davon muß sein, daß die Wolke mit beschleunigter Geschwindigkeit von oben her anwächst und kälter wird. Ihre Temperatur sinkt unter die Glühhitze, sie wird undurchsichtig und bildet den Kern eines Sonnenfleckens. Aber auch noch in beträchtlicher Höhe über dieser Wolke findet Temperaturerniedrigung statt und zwar nicht allein vertical über ihr, sondern auch seitlich. Sind hier irgendwo durch die Tiefe der schon herrschenden Temperatur oder durch das Zusammentreffen zweier Luftströme die Dämpfe ihrem Condensationspunkte nahe gebracht, so wird diese Temperaturerniedrigung die Bildung einer zweiten Wolke bewirken, die weniger dicht als jene (weil in der Höhe — der geringeren Temperatur wegen — die Dichte der vorhandenen Dämpfe kleiner ist als in der Tiefe) und die, theilweise durchsichtig, den Halbschatten bildet, wenn sie eine hinreichende Ausdehnung gewonnen hat."

Der Beweis des Vorhandenseins von gewaltigen Strömungen oder „Stürmen" wird übrigens auch durch die Eigenbewegung der Flecken direct geliefert, welche unabhängig von der Sonnenrotation bei allen Flecken auftritt, und theils parallel mit dem Sonnenäquator (sowohl von W—O als auch O—W) theils in der Richtung der Meridiane (Polarströmungen) verläuft.

(Schluß folgt.)

Notizen.

Ein Meteorit im Gewichte von 103 Zollpfunden wurde dem k. k. Mineraliencabinete in Wien übergeben, man fand ihn in der Wüste Atacama in Chile. Derselbe ist ein flacher Körper von 13 Zoll Durchmesser, der auf einer Seite eine eigenthümliche, feingrubige Oberfläche zeigt. Das k. k. Hofmineraliencabinet besitzt nunmehr unter der reichen Zahl seiner Meteoriten 3 große Eisenmeteoriten und zwar den von Elbogen (genannt „der verwünschte Burggraf") von 158, den Agramer von 78 und den aus Atacama von 103 Zollpfunden Gewicht.

Ueber die Wärmestrahlung der Fixsterne liegen wieder Untersuchungen von Stoner, erstem Adjuncten an der Sternwarte in Greenwich, vor. Er glaubt durch zahlreiche Beobachtungen zu dem Schlusse berechtigt zu sein, daß uns Arktur viel mehr Wärme zusendet als Wega; daß die Wärmemenge mit zunehmender Feuchtigkeit unserer Luft sehr rasch abnimmt, und endlich daß fast alle Wärme der Sterne durch leichte Wolken in unserer Atmosfäre absorbirt wird. Die Wärmemenge welche Arktur aussendet, wenn er zu Greenwich 25° über dem Horizonte steht, stellt er näherungsweise gleich jener die ein Würfel von 3 engl. Zoll Seitendimension, mit siedendem Wasser gefüllt, in 400 Yards Entfernung ausstrahlt. Die Wärmemenge von Wega bei einer Höhe über dem Horizonte von 60° kommt jener eines gleichen Würfels in einer Entfernung von 600 Yards gleich.

Die Darstellung des Planetensystems von Binot in Paris, welche bei der Weltausstellung von 1867 dem Autor eine Medaille eintrug, gewährt Allen, auch denen die in der Sternkunde noch wenig bewandert sind, auf eine einfache Weise den Einblick in die Bewegungen der Planeten und des Mondes. Die Form ist elegant: es besteht aus einem Carton, auf welchem die Planetenbahnen gezeichnet und in Grade eingetheilt sind. Kleine Stiften, wie sie die Zeichner gebrauchen, vertreten die Stelle der Planeten und des Mondes. Das dazu gehörige „Journal de Ciel", welches alle Vierteljahre ausgegeben wird, gibt in jeder Nummer auf Monate voraus die Grade an, wohin man die Stifte zu stecken hat. Die Erde wird durch eine Papierscheibe dargestellt, welche man mit einem Stifte in der Mitte des Tableaus zu befestigen hat. Der Umfang dieser Scheibe, gleichfalls in Grade getheilt, repräsentirt die Bahn des Mondes. Mittelst dieses einfachen Planes kann man die Conjunctionen und Oppositionen der Planeten sozusagen mit den Fingern greifen; die Zeichen des Thierkreises, welche am Rande eingetragen

sind, dienen dazu, das Zeichen zu finden, in welchem der Planet am betreffenden Tage steht, man braucht nur von der Erde zu letzterem eine gerade Linie zu ziehen und sie bis zum Thierkreise zu verlängern. Wenn man von Zeit zu Zeit diese Operation ausführt, so erhält man eine klare Idee von der Art und Weise, wie das Vor- und Rückwärtsschreiten der Planeten vor sich geht. Stellt man den Plan so auf, daß man die Erde zwischen sich und der Sonne hat, so sieht man leicht ein, daß alle Planeten und alle Sternbilder des Thierkreises, welche zur Linken der von der Sonne zur Erde gehenden Linie liegen, Abends am Himmel sichtbar sind, und dagegen alles, was sich rechts davon befindet, am Morgenhimmel steht. Führt einmal die Linie von der Erde zum Monde an einem Planeten vorüber, so weiß man, daß an diesem Tage der letztere in der Nähe des Mondes sichtbar sein wird. Dieser Plan ersetzt vollkommen die kostbaren Planetarien und konnte für einige Centimes nebst dem „Journal de Ciel" (Pränumerationspreis jährlich 1 Frc.) leicht vom Autor bezogen werden. Allein dieß dürfte für unsere Leser kaum nöthig sein, da sie vermittelst der in den Notizen enthaltenen „Planetenstellungen", wenigstens für den 1. und 15. jeden Monates, die Orte, wohin jeder Stift zu stecken ist, leicht finden werden. Wer sich eine solche Tafel entwerfen will, hätte dann nur den Kreis, auf welchem die Sonne weiter rückt, in 360 Grade einzutheilen, den mit o bezeichneten Anfangspunkt dorthin zu setzen, wo die vom Mittelpunkte zu dem Nullpunkte des Widderzeichens (am äußersten Rande) gezogene Linie die Sonnenbahn durchschneidet, und den Sonnenstift am 21. März auf diesen Punkt zu setzen. Wird er jeden Tag um einen Grad weiter gesetzt, so ist die jedesmalige Sonnenstellung mit genügender Genauigkeit markirt. Für alle Planeten genügt ein einziger größerer Kreis. Unsere Angabe in den Notizen gibt ihre Stellung nicht in Graden, sondern in Stunden und Minuten. Man theile deshalb diesen Planetenkreis, der übrigens auch mit dem Thierkreise zusammenfallen könnte, in 24 Theile ein, und jeden derselben etwa in 6 Unterabtheilungen, deren jede dann 10 Minuten darstellen würde. Der Nullpunkt liegt auch hier in der von der Erde (dem Mittelpunkte des Planes) zum Nullpunkte des Widders gezogenen Linie. Die Richtung der Zählung geht, wenn man den Nullpunkt des Widders etwa am Fuße der Zeichnung ansetzt, von der Rechten zur Linken. Um auch den rasch vorwärts rückenden Mond mit den Planetenorten in Verbindung bringen zu können, müßten die letzteren für jeden Tag des Monates gegeben werden, da eine bloß zweimalige Constellation dann kein Interesse gewähren würde. Darauf müssen wir aber verzichten, weil für die regelmäßige Mittheilung einer solchen Ephemeride in unserem Blatte kein Raum vorhanden ist. Die „Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie", von Prof. Heis redigirt, gibt dieselbe in der genannten Ausdehnung. Uebrigens wäre es nicht schwer — mittelst der bekannten Tage des Neumondes und einer Theilung der beweglichen Mondbahn (am Rande der Centralscheibe) in 30 Theile, wobei der Nullpunkt stets gegen die Sonne gestellt werden müßte, durch tägliches Verrücken um einen Theilstrich — die Mondstellung auch in dieser Ausführung mit jener der Planeten vergleichen zu können.

Planetenstellung im Juni.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culmnat.	Untergang
Juni			Merkur		
1	4h 58m	+ 20° 52′	4h 15m Morg.	12h 19m Abds	8h 53m Abds
15	4 35	17 37	3 18 „	11 0 Morg.	6 42 „
			Venus		
1	1h 42m	+ 8° 14′	2h 16m Morg.	9h 8m Morg.	3h 50m Abds
15	2 42	13 16	1 53 „	9 8 „	4 23 „

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culmonat	Untergang
Juni			**Mars**		
1	3h 22m	+ 18° 22′	2h 57m Morg.	10h 43m M.	6h 29m Abds
15.	4 4	20 46	2 26 „	10 [illegible]9 „	6 32 „
			Jupiter		
1	4h 14m	+ 20° 36′	3h 33m Morg	11h 35m M	7h 37m Abds
15.	4 28	21 9	2 48 „	10 54 „	7 0 „
			Saturn		
1	17h 44m	— 22° 7′	9h 8m Abd.	1h 6m Morg	5h 2m Morg
15.	17 40	22 6	8 9 „	12 6 „	4 3 „
			Uranus		
1	7h 26m	+ 22° 27′	6h 32m Morg	2h 47m Abds	11 2 Abds
15	7 29	22 20	5 41 „	1 55 „	10 9 „
			Neptun		
1	1h 20m	+ 6° 43′	2h 2m Morg	8h 41m Mg	3 20 Abends
13.	1 21	6 49	1 18 „	7 55 „	2 34

Merkur steht am 4. in der unteren Conjunction mit der Sonne und am 5. in seinem Afel. **Venus** ist Morgenstern und zeigt am 1. eine Fase wie der Mond 8 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. Der **Mond** steht am 11. in der Erdnähe, am 23. in der Erdferne, am 8. und 21. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 2. und 29., den tiefsten am 15. Vollmond ist am 13., Neumond mit unsichtbarer Sonnenfinsterniß [1]) am 29. **Mars** und **Jupiter** stehen am 27. am Morgenhimmel um $1\frac{1}{2}$ Vollmondbreiten auseinander, letzterer steht südlich. Die Trabanten **Jupiters** sind noch schwer zu beobachten. Bei **Saturn** hat die große Achse der Ringellipse 41, die kleine 18 Bogensecunden, erstere ist in Ab-, letztere in Zunahme. In den letzten Tagen des Juni ist die Oeffnung am grötzten, also die Sichtbarkeit am günstigsten, da zugleich auch die Opposition (um den 16.) fällt und der Planet also die ganze Nacht sichtbar ist. Seit den letzten 50er Jahren war die Oeffnung nicht mehr so groß als in diesem Monate, und im gegenwärtigen Jahrhunderte wird keine so günstige Stellung mehr kommen, weshalb wir unsere Leser diesmal vorzüglich auf Saturn aufmerksam machen.

[1]) Sonnenfinsterniß am 28. und 29. Juni, Anfang auf der Erde überhaupt am 28. um 10 U. 44 M. Abends wahr. Berl. Zeit und zwar etwas südlich von Van Diemens-Land. Größte Verfinsterung (7,7 Zoll) am 29. um 12 U. 38 M. Morgens w. Berl. Z. in der Nähe des antarktischen Continentes. Ende auf der Erde überhaupt am 29. um 2 U. 31 M. Morgens w. B. Z. östlich von Neuseeland. Die beste Sichtbarkeit findet auf letzterer Insel statt.

Berichtigung.

Auf Beilage 7 hat sich ein störender Druckfehler eingeschlichen. Es muß daselbst am Rande

16° 20° 24° statt
20° 24° 28° heißen.

Correspondenz

H. R. H. in Graz. Es ist vorderhand noch nicht die geringste Möglichkeit in Aussicht. H. Pf. Mar... in Linz. Die Adresse ist H. Kelchner, preuß. Gesandtschaft in St. Petersburg. H. B... l in Graz. Herzlichen Dank für die Correctur des Druckfehlers.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes: Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des Leykam in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 11. | Graz und Leipzig 1. Juni 1870 | III. Bd.

Die Sonne.

(Schluß zu S. 78)

An die Kirchhoff'schen Anschauungen von der Entstehungsweise der Sonnenflecken hat sich auch mehr oder weniger der verdienstvolle Sonnenbeobachter Prof. Spörer angeschlossen, während der französische Astronom Faye die Ursache der Flecken nicht außerhalb der enormen Sonnenmasse suchen zu dürfen glaubt. Er sagt: „die innere Masse ist der Sitz verticaler, auf- und absteigender Ströme, durch deren Spiel allein die reine Rotationsbewegung gestört erscheint. Die Flecken, welche uns diese Rotationsweise kennen lehren, müssen sich also aus diesen inneren Ursachen entwickeln, weil nur diese allein so kräftig und dauernd sind, nicht aber aus äußeren Vorgängen, die keinen so bezeichnenden Einfluß auf die enorme Sonnenmasse äußern. Die Existenz beständiger Strömungen ist nur mit einem gewissen Zustande der Beweglichkeit von Gasen in der inneren Masse vereinbar. Demnach drängt sich uns die Erklärung der verhältnißmäßigen Dunkelheit der Flecken von selbst auf: sie hat in dem schwachen Emissionsvermögen *) der gasförmigen Hauptmasse ihren Grund, während dagegen einzelne festere Theilchen, die momentan in der Fotosfäre aufblitzen, eine sehr lebhafte Leuchtkraft besitzen. Die Astronomen von Kew sind zu vertraut mit den Beobachtungen auf der Sonne, als daß sie sich mit den „Wolken" Kirchhoff's zufrieden stellen konnten, allein sie sind dessenungeachtet von seinen theoretischen Ideen durchdrungen."

Die Astronomen von Kew, nämlich die Herren Warren de la Rue, Stewart und Löwy haben nämlich eine besondere Theorie für die Erklärung der Vorgänge auf der Sonnenoberfläche aufgestellt, welcher sich auch Lockyer anschließt. Sie sagen: die Sonnenkugel ist von einer Atmosfäre umgeben, in welcher die schweren Gase unten, die leichten oben sind. An der Oberfläche erfolgt Abkühlung und die kalten Massen sinken nach unten; sie erzeugen so die Sonnenflecke. Gleichzeitig erfolgen Strömungen heißer Massen nach oben, die entweder nur in die äußere Hülle hineinragen oder diese ganz durchbrechen und Protuberanzen erzeugen. Nach Lockyer sind es geradezu Massen der Fotosfäre, welche die unmittelbar über ihnen befindliche Chromosfäre zeitweilig durchbrechen und als Protuberanzen sichtbar werden. Namentlich war es folgender Einwurf, den die genannten Astronomen gegen Faye geltend machten: Wenn die innere Sonnenmasse ebenso heiß oder noch heißer ist, als die Fotosfäre, und wenn gleichzeitig ihre Leuchtkraft schwach genug ist um sie dunkel erscheinen zu lassen, so muß

*) Emissionsvermögen, d. i. Leuchtkraft.

sie eben deshalb durchsichtig sein und auch die von der jenseitigen entgegengesetzten Fotosfäre kommenden Strahlen durchlassen.[1] Wenn aber dagegen die innere Masse eben diese, von einer weniger heißen Quelle kommenden Lichtstrahlen auslöscht, so muß ihre eigene Leuchtkraft, zufolge ihres festgestellten Verhältnisses zum Auslöschungsvermögen (Absorptionsvermögen) sehr groß sein, und sie demnach mit einem Glanze leuchten, der mindestens dem des absorbirten Lichtes gleichkommt. Demnach könnten in keinem Falle schwarze Flecken sichtbar werden.

Diesem Dilemma zu entgehen, zieht Faye den möglichen Fall herbei, wo die innere Masse von der äußeren Fotosfäre durch Schichten getrennt ist, welche weniger heiß sind, als die letztere. Dann müßten, sagt er, die mittleren Gasschichten, welche sehr wenig Licht ausstrahlen und also dunkel erscheinen, eine sehr energische Absorptionskraft auf die Ausstrahlung der tiefen heißeren Massen und der entgegengesetzten Fotosfäre ausüben.

Hr. Faye schreibt die verhältnißmäßige Schwärze der Sonnenflecken also der von ihm angenommenen, zwischen der Fotosfäre und der inneren Sonnenmasse befindlichen kälteren Gasschichte zu, welche sehr wenig Licht ausstrahlen, desto mehr aber absorbiren soll (?). Als Ursache der Abkühlung dieser Zwischenschichte bezeichnet er die inneren Strömungen, deren Dasein ihm wieder durch die eigenthümliche Sonnenrotation[2] bewiesen wird. Die Gasströme, welche vom Innern sich gegen die Fotosfäre erheben, müssen — so sagt er — durch die rasche Ausdehnung des sich vom Drucke allmälig befreienden Gases Kälte erzeugen. „Der dadurch bewirkte Wärmeverlust in den höheren Regionen kann durch den Druck der niedersteigenden Ströme nicht ersetzt werden, denn diese entstehen durch feste, wegen ihrer größeren Dichte aus der Fotosfäre gegen den Sonnenmittelpunkt fallenden Körper. Man sieht also, daß der Einwurf Kirchhoff's und der englischen Astronomen nicht zum Sturze des Systemes der inneren Ursachen, sondern nur zur Aufdeckung einer ihrer Consequenzen führte, auf die wir früher nicht verfallen sind. Die Flecken sind schwarz, weil die durch sie durchblickenden Schichten bis zu einer gewissen Tiefe eine geringere Temperatur besitzen als die Fotosfäre, ihre absorbirende Kraft äußert sich demnach in voller Stärke auf die von heißeren Quellen kommenden Strahlen, ohne daß ihr eigenes Licht — wegen dem geringen Strahlungsvermögen dieser Schichten — genügenden Ersatz bieten kann. Aber dieß ist nicht Alles. Rufen wir uns — um diese neue Fase des Streites desto besser festhalten zu können — die Vorgänge auf der Erde ins Gedächtniß. Nehmen wir ein Kilogramme Wassers und lassen wir es 4250 Metres hoch herniederstürzen so wird die durch diesen Fall erzeugte Wärme 10 Calorien[3] betragen, genau so viel, als nöthig sind, die Temperatur dieser Wassermasse um 10° zu erhöhen, wenn diese Wärmemenge nicht in den durchzogenen Luftschichten und bei der Ankunft am Boden selbst verloren gehen würde. Jeder eine Meile hoch fallende Regen erzeugt also in den unteren Regionen eine Wärme von 10 Calorien per Kilogramm. Beim Verdunsten erhebt sich nun dieses Wasser wieder in die Atmosfäre und gibt so Veranlassung zu einem aufsteigenden Strome, d. i. zu einer negativen Arbeit der Schwere, welche den Schichten gerade so viel Wärme entziehen wird, als die positive Arbeit beim Niederfallen ihnen mitgetheilt hat. Außerdem wird sich der Dampf in dem Maße ausbreiten, als der Druck abnimmt und so wird auch noch durch diesen Umstand die Wärme zertheilt, die Temperatur erniedrigt. Dessenungeachtet wird das Spiel dieser Strömungen allein doch keine Wirkung bezüglich der mittleren Temperatur der Erde hervorbringen, obgleich seine Tendenz offenbar dahin geht, die Wärmeverhältnisse zu verschieben, es würde die Temperatur der unteren Schichten

[1] Diese Bemerkung gründet sich auf den von Kirchhoff bewiesenen Satz: Das Emissionsvermögen eines Körpers wächst im gleichen Verhältnisse mit seinem Absorptionsvermögen, oder mit anderen Worten: Je weniger Lichtstrahlen ein Körper selbst aussendet, desto mehr fremde Strahlen läßt er durch.

[2] Die Winkelgeschwindigkeit geht im Verhältnisse des Quadrates des Sinus der Breite statt in dem des Cosinus vor sich.

[3] Eine „Calorie", d. i. Wärme-Einheit, ist jene Wärmemenge, welche nöthig ist, die Temperatur eines Kilogr. Wassers von 0° auf 1° C. zu erhöhen.

etwas erhöhen auf Kosten der höheren, wenn nicht andere, von den in Rede stehenden ganz verschiedene Factoren das Gleichgewicht in der Atmosfäre wieder herstellen würden. Nun gut! Auf der Sonne ist die Schwere 28mal größer als auf unserer Erde, das gäbe 280 Calorien statt 10 für einen Sturz von der Höhe einer Meile, und da man nun die Ausdehnung der Sonnenströmungen nicht mehr nach einzelnen, sondern nach Zehntausenden von Meilen berechnen müßte, so würden die besprochenen Wirkungen für jedes Kilogramm nicht mehr durch einige, sondern durch Millionen von Calorien ausgedrückt werden müssen.[1]) Außerdem haben die fallenden Stoffe auf der Sonne sicherlich eine fünf- bis zehnmal kleinere Wärmecapacität als unser Wasser, die thermometrischen Veränderungen auf der Erde müssen daher von jenen auf der Sonne auch um das fünf- oder zehnfache übertroffen werden.

Auf diese Weise können nun die Strömungen in der Sonnenmasse[2]) eine bedeutende Abkühlung in den unter der Fotosfäre befindlichen Schichten herbeiführen, welche dann ihrerseits wieder zur Erklärung der relativen Schwärze der Flecken dient. Ueber das Dasein der Strömungen selbst kann kein Zweifel sein, denn einerseits ist es gewiß, daß die **höchsten Schichten** der Sonnenmasse bei weitem nicht die mittlere Dichte der ganzen Sonne erreichen, welche letztere jener des **Wassers** nahe kommt; und andererseits ist es eben so sicher (?), daß die glühenden Stoffe der Fotosfäre solide Körper und demnach dichter sind als das Wasser. Diese Stoffe können also in der Atmosfäre nicht schwebend bleiben,[3]) sie „regnen gegen den Mittelpunkt und bilden so absteigende Ströme, welche wieder ihrerseits die Erhebung der gasförmigen Stoffe bewirken."

Dieß ist die Hypothese des französischen Astronomen. **De la Rue** und seine Genossen sagen dagegen: „Das Aussehen der Flecken ist eine Folge der Abkühlung und Absorption eines von der Sonnenatmosfäre **niedersteigenden Stromes**;[4]) diese Atmosfäre lagert über der Fotosfäre und ist kälter als diese.[5]) In ihnen hat also ein wirkliches Auslöschen der glühenden Sonnenoberfläche statt. Wenn die Theorie **Faye's** wahr wäre, dann müßte uns bei der Spectralanalyse das Innere der Sonne (d. h. der Sonnenflecken) **glänzende** Linien geben, wie einige Nebelflecken. Allein statt dessen beobachten wir durchgehends auf den Flecken **Absorptionsspectren** (dunkle Linien), welche sich von dem der übrigen Sonnenoberfläche nur durch größere Intensität unterscheiden."[6])

Es ist, wie der Leser aus dem Vorigen entnommen haben wird, bisher noch immer nicht ausgemacht, ob die Flecken Vertiefungen in der Sonnenoberfläche sind oder nicht. Allein soviel ist durch **Peters** mit Sicherheit festgestellt worden, daß — wenn es Vertiefungen wären — diese doch nicht den $^{1}/_{1000}$ Theil des Sonnenhalbmessers betragen könnten.

---

[1]) Herr Faye vergißt hier zu erwähnen, daß die große Hitze auf der Sonnenoberfläche und die dadurch erzeugte Spannung der Gase den Totaleffect von niederstürzenden Dampfströmen wohl bedeutend schwächen dürfte.

[2]) Während die deutschen und englischen Astronomen diese Strömungen auf die Sonnen-**Oberfläche** versetzen, glaubt Hr. **Faye**, daß sie im dem **Inneren** dieses Weltkörpers vor sich gehen und nach außen zur Erscheinung kommen, deßhalb nennt er seine Theorie „das System der inneren Ursachen." Dieses Innere ist nach ihm eine **Nebelmasse im gasförmigen Zustande** mit schwacher **Leuchtkraft**, mit einer diesem Dissociationszustande entsprechenden Temperatur, während die stark leuchtende Fotosfäre abgekühlt genug ist, um in ihr chemische Verbindungen zu ermöglichen. In einem Sonnenflecken sieht er die innere Nebelmasse durch eine Oeffnung der Fotosfäre, hervorgebracht durch einen aufsteigenden Strom.

[3]) Hier begeht H. Faye nach unserer Ansicht einen Fehlschluß, weil er vergißt, daß die Fotosfäre sehr wohl eine Kugelschale um den minder dichteren Sonnenkern bilden kann, deren einzelne Bestandtheile theils durch die hohe Spannung der Kernmasse, theils durch die rapide Rotation am Niederfallen ins eigentliche **Innere** verhindert werden.

[4]) Die Flecken sind also nach dieser Hypothese (übereinstimmend mit der Ansicht von Faye) **auf der Oberfläche der Fotosfäre**, während sie sich nach Kirchhoff über derselben, in der Atmosfäre in Wolkenform befinden.

[5]) Dieß ist auch die Ansicht **Chacornac's**.

[6]) Nur ausnahmsweise wurden im Kerne **helle Linien** gesehen. So die Linie C von **Secchi** am 12. April 1869, und von **Rayet** am 12. April 1870. Vielleicht steht damit die Erscheinung eines **weißen Fleckens** auf dem schwarzen Kerne im Zusammenhang.

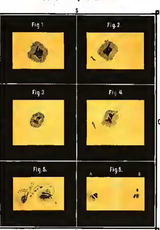
Hier müssen wir noch eine Erklärungsweise anführen, welche von den eben erwähnten wesentlich abweicht. Es ist die Ansicht, daß die Sonnenflecken der erste Anfang eines Prozesses der **Schlackenbildung** sei, welcher durch die allmälige **Erkaltung** der Sonnenoberfläche eingeleitet werde. **Gautier** in Genf war der erste, welcher dieser Ansicht (1864) aussprach. Er stimmt insoferne mit Faye überein, als er die Rotationsweise der Punkte in der Aequatorialzone gleichfalls wenigstens zum Theile von der Einwirkung der **inneren**, in Fluß befindlichen Masse abhängig macht. „Die Hypothese Kirchhoffs“ — das sind seine Worte — „voraussetzend, daß die Sonne eine glühende geschmolzene Masse ist, umgeben von einer Atmosfäre, habe ich meine Untersuchungen über die in Fluß befindlichen Metalle fortgesetzt und die Annahme bestätigt gefunden, daß unter dem Einflusse äußerer lokaler Erkaltungen oder innerer chemischer Einwirkungen partielle Erstarrungen der flüssigen Masse sich auf der Oberfläche der Sonne unter Form von Oxyden oder Salzen bilden können und die Fänomene der Sonnenflecken erklären. Diese auf der Oberfläche der flüssigen Masse schwimmenden Körper können an den Bewegungen der Masse selbst Theil nehmen und in die sie umgebende Atmosfäre hineingezogen werden. Sie sind empfänglich für die verschiedenen Veränderungen der Formen, Risse, Anhäufungen und Trennungen, es läßt sich ihr langsames oder plötzliches Verschwinden durch Auflösung der erstarrten in der sie umgebenden flüssigen Masse erklären.“

Diese Ansicht hat später auch Prof. **Zöllner** ausführlicher vorgetragen. Die Anfänge der „Schlackenbildung“, sagt er, „kündigen sich uns durch das Erscheinen kleiner, relativ dunkler Stellen an, welche an kälteren Orten entstanden, in Folge ihrer relativen Kleinheit einerseits und der gewaltigen Bewegungen auf der feurig-flüssigen Oberfläche des Sonnenkörpers andererseits an wärmeren Stellen sich wieder in der allgemeinen Glutmasse auflösen. So lange die Schlacken noch nicht durch größere Ausdehnung und Consistenz in ihrer Beweglichkeit auf der feuerflüssigen Sonnenoberfläche gehemmt sind, werden sie, analog den erratischen Felsblöcken in schwimmenden Eisschollen, vermöge der Centrifugalkraft des rotirenden Sonnenkörpers nach den Aequatorialgegenden getrieben werden, woraus sich das überwiegende Vorkommen derselben in einer Aequatorialzone erklärt.“

Ein neuer Gesichtspunkt würde in der Erklärung der Sonnenflecken auftauchen, wenn sich die Behauptung der Astronomen von Kew bewahrheiten sollte. Nach ihnen bestünde nämlich ein Zusammenhang zwischen der Bildung der Flecken und den **Planetenstellungen**. Namentlich soll die Einwirkung der **Venus** unverkennbar und besonders groß sein, wenn sie mit **Merkur** und **Jupiter** in Conjunction steht. Auch Prof. **Bruhns** in Leipzig neigt sich zu dieser Annahme hin.

Jedenfalls werden zunächst, bevor die Entscheidung für eine oder die andere Erklärung endgiltig möglich ist, eine große Reihe von Detailbeobachtungen der Flecken selbst vorliegen müssen. Hierin greift aber sehr störend ein der Umstand, daß die Structur der Flecken und ihre Umrisse wesentlich verschiedene Gestalt annimmt, je nach der Vergrößerung, durch welche sie betrachtet werden. So wird es — um nur an ein allgemein bekanntes Beispiel zu erinnern — für die Erklärungsweise des Ursprunges dieser Gebilde gewiß nicht gleichgültig sein, ob man dabei die vollkommen geradlinigen Umrisse der Flecken und Höfe, wie sie schon in stärkeren Tuben, oder ihre eigenthümliche — an die Gruppirung der Eisenfeilspäne an einem Magnetstabe erinnernde — Structur, wie sie durch bessere, astronomische Fernrohre herausleitt, berücksichtigt. Darauf hat auch **Lockyer** zur Begründung der Differenz, welche sich zwischen seinen Anschauungen und den Meinungen **Secchi's** herausstellte, hingewiesen: denn so mächtig auch die Instrumente sind, welche der römische Astronom zu seinen Sonnenbeobachtungen verwendet, — sie werden doch von denen der Engländer übertroffen.

Eine Thatsache aber, welche für die Erklärung der Sonnenflecken höchst wichtig ist, kann auch durch mittelmäßige Instrumente sehr gut wahrgenommen werden, ich meine die Aehnlichkeit der Begrenzungslinie des Kernfleckens mit jener des Hofes. Diese Erscheinung kann als Regel, die Abwesenheit derselben als Ausnahme aufgestellt werden. Sie beweist die



SONNENFLECKEN

beobachtet von R Falb am 7. u 8 Mai 1870

(S. S. 84.)

enge Verbindung des Hofes mit dem Kerne, und eine so strenge Abhängigkeit des einen vom andern, wie sie durch die Trichterhypothese niemals erklärt werden kann, denn die Dimensionen, um welche der Rand des Hofes von jenem des Kernes absteht, sind oft so bedeutend, daß auf solche Distanzen der Zusammenhang gewiß nicht durch jene Ursachen, welche man als nothwendig zur Bildung einer trichterförmigen Oeffnung anzunehmen pflegt aufrecht erhalten werden konnte.

Zur Erläuterung des Gesagten habe ich einige am 7. und 8. Mai 1870 von mir beobachtete Sonnenflecken auf Beilage 11 zusammengestellt.

I. Das erwähnte Hineinragen heller Theile der Sonnenoberfläche in den schwarzen Kern war an diesen Tagen bei mehreren Flecken zu beobachten. So in Fig. 1, einem Flecken der ziemlich in der Mitte der Sonnenscheibe stand. Aufgenommen am 7. Mai um 7 Uhr Morgens. Zugleich zeigen sich am unteren (nördlichen) Rande des Kernes zwei helle Punkte. Eine auffallende Aehnlichkeit mit diesem Flecken hatte am 7. Mai um 7 Uhr Morgens:

II. der Flecken Fig. 2 (östlich vom vorigen), bei welchem gleichfalls die in den Kern ragende Lichtzunge sehr bemerkbar war. An beiden Flecken ist die Lichtzunge von einer nach entgegengesetzter Richtung sich streckenden Kernzunge begrenzt.

III. Am 7. Mai 7 Uhr Morgens wurde noch, östlich vom vorhergehenden, ein merkwürdiger kleinerer Flecken beobachtet (Fig. 6 A), bei dem offenbar der Kern durch eine Lichtmasse durchschnitten und so in zwei Theile getrennt wurde. Daß hier ein solcher Vorgang wirklich statt hatte, beweist auch die eigenthümliche Begrenzung des Hofes, der zum Theile noch übrig blieb, auch dieser ist in derselben Richtung wie der Kern scharf abgeschnitten. In dem östlichen Kerne zeigte sich eine helle Lichtzunge.

Welche Veränderungen von einem Tage auf den anderen in den Sonnenflecken vor sich gehen, zeigen Fig. 3 und 4.

IV. Fig. 3, aufgenommen am 8. Mai um 6 Uhr Morgens ist mit Fig. 1 identisch; wer jedoch würde den gestrigen Flecken im heutigen noch erkennen? Im Inneren des Kernes waren schon zahlreiche lichte Punkte zu beobachten, welche vielleicht dessen baldige Auflösung bekunden. Ein Umstand, der meines Wissens noch nirgends erwähnt wurde muß hier hervorgehoben werden, es ist die Thatsache, daß der Hof in manchen Fällen in seinen an den Kern grenzenden Partien viel heller ist als am Rande, so daß der Kern mit einem lichten Saume umgeben erscheint. Dies trat besonders auffallend am Flecken Fig. 3 hervor während derselbe am Tage zuvor die Erscheinung weniger ausgeprägt zeigte.

V. Im Gegensatze zu ihm war zur gleichen Zeit bei seinem Nachbar (Fig. 4 identisch mit Fig. 2), der sich gleichfalls sehr stark geändert hatte, keine Spur dieses Lichtsaumes zu bemerken. Aber hier zeigte sich sehr deutlich eine sogenannte „Brücke", welche den Kernflecken quer durchschnitt.

VI. Ebenso gewährte auch der dritte kleinere Fleck (Fig. 6 B) am 8. Mai 6 Uhr Morgens einen ganz anderen Anblick, als 23 Stunden zuvor. Der Durchschnitt war kaum mehr zu bemerken, die beiden Hälften flossen fast ineinander, der Hofrest war ganz verschwunden und im Süden hatte sich ein neuer kleiner schwarzer Flecken gebildet.

VII. Als Erläuterung des Parallelismus der Ränder des Hofes zu denen der Flecken kann Fig. 5, eine Gruppe, aufgenommen am 8. Mai um 7 Uhr Morgens, vorzüglich dienen. Hier zeigt sich in der westlichen Gruppe der Hof geradezu wie eine Schattenprojection des Kernes, nur in viel größeren Dimensionen. Die schmale Kernzunge führt in ihrer Verlängerung auf ein ihr ganz ähnliches Hofgebilde. Bedenkt man, daß die Ausdehnung vom unteren Rande des Hofes bis zum Ende der Zunge desselben mindestens 6000 und demnach die Entfernung der beiden Zungen (von Spitze zu Spitze gerechnet) fast 3000 Meilen beträgt, so wird klar, daß irdische Vorgänge mit diesen Erscheinungen keinen Vergleich abgeben können. — Der weiße Flecken im westlichen Kerne war anfänglich (um 6 Uhr) noch nicht vorhanden, erst nach 7 Uhr trat er hervor. — Auch die östliche Gruppe bietet großes Interesse durch die Unterbrechungen der grauen Partien, es ist als ob sich ein weißer Strom mitten durch die beiden Höfe schlängle, die

Begrenzung der Höfe gegen den Strom zu ist sehr scharf und auffallend.

Diese Beobachtungen wurden mit einem Fernrohre von Steinheil gemacht, das 4 Fuß Brennweite und 33''' Oeffnung hatte; die Vergrößerung war 126.

Zum Schlusse will ich noch der $11^{1}/_{10}$jährigen Periode gedenken, die sich nach den 32jährigen Beobachtungen von Piazzi Smyth in der Temperatur des Erdbodens kundgibt, und welche der genannte Astronom mit der Sonnenfleckenperiode in Verbindung brachte.[1] Es läge demnach eine überraschende Bestätigung der S. 74 erwähnten, von K. Fritsch gefundenen Temperaturperiode vor. Desgleichen erwähne ich hier auch den Nachweis von Fritz und Wolf, daß die Häufigkeit der Nordlichterscheinungen derjenigen der Sonnenflecken parallel laufe und die Behauptung des letzteren, daß sich in den Relativzahlen auch eine dem Erdjahre entsprechende Periode zu zeigen scheint, indem sie einerseits gegen die Aequinoctien, anderseits gegen das Perihel hin zunehmen.

Das Trapez im Orionnebel.

Der Verfasser des Aufsatzes im Bd. II. S. 49 schreibt uns:

„Ihr geschätzter Artikel über das Trapez hat mich sehr erfreut, indem ich dadurch so Manches bestätigt fand, was ich in meinem Aufsatze vom Orionnebel sagte, aber von H. Herrn Klein — besonders bezüglich der Trapezsterne — so sehr bezweifelt wurde. Jedermann, der das Trapez aus eigener Anschauung kennt, weiß, daß von ihm förmliche Strahlenbündel auslaufen, welche Littrow (Wunder des Himmels, Ausgabe 1866, Seite 627) mit Kometenschweifchen vergleicht, und die sich in dem angrenzenden Theile des Nebels verlieren. Eine eigenthümliche und unerklärliche Erscheinung bei diesen Strahlenbündeln ist, daß sie zeitweilig, oft nach sehr kurzen Pausen aufflammen und eine zitternde Bewegung zeigen, wobei sie ganz die Gestalt und Bewegung eines Kerzen- oder Lampenflämmchens annehmen, wenn es von einem Luftzuge bestrichen wird. Diese Strahlenbündel mögen nach meiner unmaßgeblichen Ansicht wohl die Hauptursache sein, warum von den kleineren Sternchen oft auch bei sehr reiner Atmosfäre, bald der eine, bald der andere minder deutlich, oft auch gar nicht zu sehen ist, indem diese Sternchen, wie bekannt, so sehr gedrängt an einander stehen, daß einer in dem Lichte des anderen getrieben sehr leicht verschwindet, woher auch die Veränderlichkeit ihres eigenen Lichtes kommen kann.

Den in der Beilage 6 I. J. mit 8 bezeichneten Stern bekam ich erst später zu wiederholten Malen sehr deutlich zu Gesicht, aber den mit 7 bezeichneten sah ich immer nur wie ein undeutliches Lichtfleckchen, so daß ich nie recht klug werden konnte, ob es wirklich ein Stern ist oder nicht, daher ich in meinem Aufsatze über den Orionnebel von diesen beiden Sternchen 8 und 7 keine Erwähnung machte. Der in der Beilage des „Sirius" mit 9 bezeichnete Stern ist derselbe, den ich mit 7 bezeichnet habe.

Daß H. Klein meinen Vergleich der aufflammenden Trapezsterne mit vom Lufthauche bewegten Flämmchen so verstanden hat, als ob die Sterne selbst sich bewegen möchten, ist ein ganz unerwartetes Mißverständniß meiner Worte, und wenn er diese ganze Erscheinung für eine Täuschung hält, aus dem Grunde, weil vielleicht manche Fernröhre am Rande verzerrte Bilder zeigen, so ist es ein Irrthum; denn ein fehlerfreies Instrument muß, wie bekannt, immer reine Bilder geben, selbst am äußersten Rande des Objectives.

Das Instrument, mit dem ich meine Beobachtungen anstelle, ist ein Achromat mit einem Objective von 40 Linien freier Oeffnung und $4^{1}/_{2}$ Fuß Brennweite. Die Brennweite des stärksten ofnen. Oculares ist beiläufig $1^{3}/_{4}$ — $1^{1}/_{2}$ Linien. Das Objectiv ist von Steinheil in München. Ob die Ocularlinsen orthoskopische sind oder nicht, kann ich nicht sagen, denn ich habe sie bisher nicht so genau untersucht, nur kann ich das sagen, daß das Fernrohr immer ganz reine, scharf begrenzte Bilder gibt, ich mag das Object, das ich damit betrachte, in den Mittelpunkt oder an den äußersten Rand des Objectives stellen. Ich sehe z. B. die Doppelsterne γ Jungfrau ζ Wassermann und bei günstiger Atmosfäre auch noch

[1] Sitzung der königl. Gesellschaft zu London vom 7. April 1870.

feinere Doppelsterne jedesmal rein und scharf getrennt. Das Fernrohr wurde wie ans besondere Gefälligkeit im k. k. polytechnischen Institute zu Wien von den HH. Starke und Kammerer construirt. Es ist wirklich ein ausgezeichnetes Instrument von ungemeiner optischer Kraft und Reinheit in Darstellung der Bilder. Karl Emele, Kreuzherr."

Notizen.

Im Inneren des Ringgebirges Plato (Mondberg), gewöhnlich die „Flur des Plato" genannt, sind nun bereits 35 kleine Flecken entdeckt, von denen die letzten 8 erst seit November 1869 gefunden wurden und zwar in England. Diese Flecken heben sich in weißlicher Farbe auf dem, wie bekannt, sehr dunklen Grunde innerhalb der seichten Umwallung ab. Schon Mädler sagt in seinem großen Mondwerke: „Plato ist eine Wallebene, durch deren graue Fläche man in hoher Beleuchtung 4 Lichtstreifen von N nach S ziehend, aber noch blässer als die in Archimedes und einige kleine Krater (vielleicht nur Lichtflecke) erblickt, die zu den allerfeinsten Gegenständen der Mondfläche gehören. Leicht mögen ihr noch mehrere als die 3 hier verzeichneten vorhanden sein." Aber noch vor Mädler hat Gruithuisen 7, später Pratt (Brighton) 11 gesehen. In letzterer Zeit hat besonders Crossley (Halifax) diesen Objecten seine Aufmerksamkeit gewidmet. Merkwürdig ist der Umstand, daß nie alle zugleich sichtbar sind, was offenbar nicht in unserer Atmosfäre allein seinen Grund haben kann. Die Beobachtungen werden durch Teleskope angestellt, deren Öffnungen 6 bis 9 Zoll betragen.

Bei der totalen Sonnenfinsterniß vom 22. Dez. d. J. wird, nach der Berechnung von Hind, der Kernschatten des Mondes (also die Totalität) folgenden Weg über die Erdoberfläche nehmen: Nachdem er den atlantischen Ocean von NW—NO durchzogen hat, in Portugal nördlich vom Cap St. Vincent und in Spanien bei Gibraltar eintreten zwischen Xeres und Cadix, dann nach Algerien hinziehen, über Oran und Bona, und darauf, nachdem er Afrika bei Hueregla in Tunesien verlassen, nach Sicilien in der Nähe von Syracus und dann in die Türkei übergehen. Die größte Dauer der totalen Verdunkelung wird in Spanien und Algerien eintreten und 2 Minuten 40 Sekunden betragen.

Das große Teleskop von Gateshead [1]), welches vor mehreren Jahren in York von Cook begonnen worden war, ist nun so weit vollendet, daß es bereits aus der Werkstätte nach seinem Bestimmungsorte, dem Observatorium des H. Newall in Gateshead überführt werden konnte. Mit einer Oeffnung des Objectiv-Glases von 25 Zoll nimmt es nun unter den Refractoren den ersten Platz ein, da jener von Alvan Clarke, aufgestellt in Chicago 18½ und die von der Münchner Fabrik Merz (aufgestellt in Pulkowa und Cambridge V. St.) nur 15½ Zoll Oeffnung haben. [2]) Die Brennweite der Objectivlinse beträgt 29, die Länge des ganzen Rohres 32 Fuß, der gußeiserne Pfeiler, auf dem es ruht, ist 22 Fuß hoch, das Gewicht des ganzen Instrumentes beträgt nahezu 9 Tonnen (d. i. 180 Zollcentner). Bei dem Ocularende sind zwei Sucher von 4 Zoll Oeffnung angebracht, und zwischen ihnen befindet sich wieder ein kleines Teleskop von 6½ Zoll Oeffnung, welches bei solchen Himmelskörpern, die durch das große Instrument nicht gut beobachtet werden können, wie z. B. Kometen, in Verwendung kommt. Es hat einen eigenen Declinationskreis und ein Ocular-Mikrometer. Der Declinationskreis des großen Rohres hat 38 Zoll im Durchmesser und wird durch Mikroskope und Prismen beim Ocularende abgelesen. Im oberen Theile des Pfeilers befindet sich ein Uhrwerk, durch welches das Rohr der täglichen Bewegung des beobachteten Gestirnes folgt. Da die Gewichtsvertheilung im ganzen Instrumente äußerst geschickt durchgeführt ist, so hat dieses Räderwerk nur eine verhältnißmäßig kleine Last zu überwinden. Der Stundenkreis, dessen Durchmesser 26 Zoll beträgt,

[1]) Bild. 12.

[2]) Wir machen hier unsere Leser darauf aufmerksam, daß man die Teleskope in Reflectoren (auch Spiegelteleskope oder Teleskope im engeren Sinne genannt) und Refractoren (Linsenteleskope) eintheilt. Bei ersteren, unter denen das von Herschel, Rosse und auch das in Melbourne aufgestellte die hervorragendsten sind, ist das Objectiv ein Metallspiegel, bei letzteren eine Glaslinse.

wird mittelst eines am Pfeiler angebrachten kleinen Fernrohres abgelesen und beide Kreise, sowie die Mikrometertheilungen durch Geißler'sche Röhren beleuchtet. Hr. Newall beabsichtiget mit der Zeit die Ueberführung des Instrumentes in ein Klima, das günstigere atmosfärische Verhältnisse als England bietet; denn bei so großen Instrumenten treten auch die Beugungen und Strömungen der Luft um so stärker hervor. Der Astronom, welcher das Glück haben wird, mit diesem Instrumente zu arbeiten, ist Herr Marth, dessen Leistungen mit dem Refractor von Lassell (Malta) hinreichend bekannt sind („Nature“).

Erdbeben sind noch folgende nachzutragen:

1) Am 15. März Morgens zwischen 1 und und 2 Uhr wurde (einem Privatbriefe an den Herausgeber zufolge) in Wundschuh (einem Dorfe in Untersteiermark) ein Erdbeben verspürt; es machte sich durch auffälliges Geklirre der Gläser bemerkbar und soll 6 Sekunden angedauert haben. Eine Katze wurde vom Schlafe aufgeschreckt und wollte aus dem Zimmer durch das Fenster flüchten.

2) Am 17. März wurde in St. John (Neu-Braunschweig) früh Morgens von den Einwohnern am Hafen, gerade vor dem Eintreten eines Schneesturmes, ein eigenthümliches Geräusch vernommen, ähnlich demjenigen, welches das Erdbeben vom 22. October v. J. begleitete. Untersuchungen stellten heraus, daß auf einem Umkreis von 3 Acre der Meeresboden 9 oder 10 Faden in die Tiefe sank. („Nature“, 14. April S. 610). Es ist demnach kein Zweifel, daß hier ein Erdbeben stattgefunden hat, welches deutlich beweist, daß die entlegensten Länder in diesen von uns un occans bezeichneten Tagen (S. Seite 40) den Einwirkungen einer und derselben Kraft unterworfen waren, die wissenschaftlich nur aus der Stellung von Mond und Sonne nachgewiesen werden kann, wie es in unserer Erdbebentheorie geschehen ist.

3) Seit dem 20. März wurden in dem italienischen Orte Maleesina häufig Erdbeben verspürt, die theilweise von donnerartigem unterirdischem Getöse begleitet und mitunter so stark waren, daß die Thurmglocken in Bewegung gesetzt wurden. („Bah.“ 6. April).

Auf diese Tage beziehen sich noch folgende interessante Notizen. Der obere Kegel des Vesuv zeigt wieder eine gewisse Thätigkeit; er stößt Dämpfe aus mit den gewöhnlichen Sauren, welche aber einen erhöhten Grad vulkanischer Thätigkeit verkünden. („Leip. Ill. Z.“ 9. April.)

Merkwürdigerweise heißt es auch in einem Briefe, datirt vom 26. März aus Athen: der Vulkan von Santorin, welcher seit einigen Wochen bis auf eine einzige Fumarole erloschen war, hat seine frühere Eruptionsthätigkeit wieder begonnen („A. A. Z.“ 7. April.)

4) In Groß-Gerau haben in den letzten Tagen des März wieder häufigere Erdstöße, jedoch in geringerer Stärke stattgefunden, insbesonders am 23., 26., 30. und 31. März. Der Stoß vom **30.** um 5 U. 55 M. Nachmittags wurde auch in verschiedenen Orten der Umgegend gefühlt. („Leipz. ill. Z.“ 9. April.)

5) Am 2. April hatte eine starke Erderschütterung in S. Francisco statt. Die Richtung war SO—NW, der Stoß senkrecht und die Dauer 6 Secunden. Es regnete zur Zeit. Vor dem Ereignisse war der Barometer sehr rasch gefallen. („A. A. Z.“ 21. April.)

6) Am 19. April wurde zu Kundl in Tirol in der Nacht um 12 U. 30 M. die Bevölkerung durch einen heftigen Erdstoß, der die Fenster klirren machte, aus dem Schlafe aufgeschreckt.

7) Am 20. April Nachts 3 U. 30 wiederholte sich die Erderschütterung in Kundl, aber nicht mehr so heftig als in der vorigen Nacht. („Bah.“ 23. April.)

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark, Gr.-Octav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes: Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam“ in Graz.

(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos

№ 12. Graz und Leipzig 15 Juni 1870 III. Bd.

Die Erde als Stern. [1]

Die Lehre von der planetarischen Bewegung der Erde war, so wie sie aus der Hand des Kopernikus kam, nur eine — durch die Einfachheit, mit welcher sie die scheinbare Bewegung der Himmelskörper zu erklären vermochte, sich empfehlende — Hypothese. Denn weder Galilei, der durch die Entdeckung der Jupitermonde die Macht der analogischen Gründe zu Gunsten jener Theorie bedeutend erhöhte, noch Kepler und Newton vermochten einen positiven Beweis dafür vorzubringen, obgleich die durch beide letzteren Männer gefundenen Gesetze die Kopernikanische Lehre zur Grundlage und durch sie allein Sinn und Bedeutung hatten.

Aber mit dem Jahre 1728, als Bradley die Aberration des Lichtes entdeckte [2], war jede weitere Diskussion darüber, ob die Erde sich bewege oder nicht, abgeschlossen. Wie man einst die Frase „Roma locuta, res finita" mit Vorliebe bei dogmatischen Streitigkeiten der römischen Kirche in die Wagschale warf, so konnte man hier sagen: „Die Wissenschaft hat gesprochen, die Sache ist beendet". Dekrete, welche eben von Seiten dieser Roma gegen wissenschaftliche Entscheidungen erlassen werden, wie es auch dem Kopernikanischen Systeme der Fall war, haben absolut keine Bedeutung, sobald sie nicht selbst auf wissenschaftlichem Boden fussen. Die gepriesene Inspiration erweist sich hier in ihrer nackten Ohnmacht. Das Unglück will gewöhnlich, daß eine päpstliche Entscheidung auf wissenschaftlichem Gebiete später wieder zurückgenommen werden muß. So war es in der Angelegenheit bezüglich der Antipoden oder Gegenfüßler, deren Existenz man schon frühzeitig, zugleich mit der Kugelgestalt der Erde, vermuthete Plato, Cicero [3], Plinius [4], Plutarch [5]) thun ihrer wiederholt Erwähnung. Die Kirchenväter jedoch und unter ihnen besonders Lactantius [6]) und Augustinus [7]) bestritten diese Ansicht heftig und daß damals schon, wie heute noch, eine wissenschaftliche Ueberzeugung, die in Rom nicht hoffähig war, als Stempel des Antichrist galt, zeigt deutlich jener Ausspruch des Cosmas, welcher die Vertheidiger der Kugelgestalt der Erde „homines nomine christiano indignos",

[1] Dieser Artikel schließt sich an die vorausgehenden mit der Ueberschrift: „Die Erde" an, deren letzter S. 20 die ersten Freunde und Gegner des Kopernikus behandelt.

[2] S. Bd. II, S. 90; die Entdeckung der Nutation erfolgte später, im Jahre 1747, nicht 1717 wie es dort durch einen Druckfehler heißt.

[3] Quaest. acad. IV. 39.

[4] H. N. II. 65.

[5] De facie in orbe lunae.

[6] Instit. Divin. III. 24.

[7] De civit. Dei XVI, 9.

„Menschen, des christlichen Namens unwürdig" nennt. Ja noch mehr: im achten Jahrhunderte wurde der Bischof von Salzburg, Virgilius, welcher aus Irland nach Baiern gekommen war, um das Christenthum zu predigen, und die Meinung von den Gegenfüßlern vertheidigte, deshalb vom hl. Bonifazius beim Papste Zacharias verklagt. Was hat Rom geantwortet? „Vertreibe den Filosofen Virgilius vom Tempel Gottes und der Kirche, wenn er sich zu jener verruchten Lehre bekannte".[1]) Die Kirche, heißt es weiter, könne unmöglich die Existenz der Antipoden zugeben, ohne zugleich auch zwei Sonnen und zwei Monde vorauszusetzen.[2]) Risum teneatis amici! Sieben Jahrhunderte lang stand diese päpstliche Entscheidung unangreifbar da, bis sie endlich durch die Entdeckung von Amerika ein glänzendes Dementi erhielt. Die Sache wäre komisch, wenn sie nicht für denjenigen, der die Wahrheit liebt und aufrichtig sucht, eine gar traurige Seite hätte. Irren ist menschlich, aber dem Irrthum Inspiration anzudichten, ist schändliche Gotteslästerung.

Nachdem der Umlauf der Erde um die Sonne, sowie ihre tägliche Rotation erwiesen ist, kann kein Zweifel mehr aufkommen, daß sie ein Stern sei, wie Jupiter, Saturn u. s. w., an denen dieselben Bewegungen fortwährend beobachtet werden können. Beobachtungen, welche Jahrhunderte umfassen, machten es möglich, die Umlaufszeit der Erde um die Sonne mit einer Genauigkeit zu bestimmen, welche kaum mehr etwas zu wünschen übrig läßt. Sie beträgt:

365 Tage 6 Stunden 9 Min. 10,7496 Sek.

Dieser Umlauf bezieht sich auf die Rückkunft zum Ausgangspunkt, oder (für einen Beobachter, den man sich auf die Sonne denkt) auf die scheinbare Rückkunft der Erde zu einem und demselben Fixsterne (den man sich dann aber als unbeweglich denken muß). Man bezeichnet deshalb diese Umlaufszeit mit dem Ausdrucke siderisch und eingehende Untersuchungen haben ergeben, daß sie im Mittel unveränderlich ist, von Fall zu Fall jedoch treten durch die Anziehung der größeren Planeten kleine Schwankungen ein, die aber stets genau im voraus berechnet werden. Auf den Kalender nimmt dieser Umlauf keinen Einfluß. Die Aufgabe des Kalenders ist nämlich, die einzelnen Monate fest an die Jahreszeiten zu knüpfen, so daß z. B. im Mittel der Beginn des Frühlings stets auf den 21. März fällt. Der Leser weiß aber, daß der Frühlingsanfang durch den Eintritt der Sonne in das Zeichen des Widders, d. h. in den Frühlingspunkt, wo der Himmelsäquator die aufsteigende Ekliptik durchschneidet, signalisirt wird. Durch diesen Punkt läuft zugleich der erste Meridian des Himmelsgewölbes — wenn wir uns so ausdrücken dürfen — bei dem die Zählung nach Graden oder Stunden beginnt, welche zur Positionsbestimmung jedes einzelnen Sternes dient. Nun erleidet aber dieser Punkt eine beständige Verschiebung auf der Himmelskugel gegen Westen und zwar in jedem Jahrhunderte um 1° 23⅔', d. i. in einem Jahre, um 50⅓ Sekunden. Da nun die Erde, oder (wenn wir die Bewegung derselben auf die Sonne übertragen — weil wir nur die letztere unmittelbar beobachten können) die Sonne ihren Lauf gegen Ost, also in entgegengesetzter Richtung nimmt, so kommt ihr der Frühlingspunkt gleichsam jedes Jahr entgegen, sie trifft ihn demnach nicht mehr auf dem Orte, wo sie ihn verlassen hat, sondern schon 50⅓ Bogensekunden früher. Der Umlauf von einem Eintritt in den Frühlingspunkt bis zum nächsten gerechnet, ist daher eigentlich kein voller Umlauf von 360 Graden, sondern um 50⅓ Bogensekunden kürzer, weshalb auch die Zeit desselben kürzer sein muß als die oben erwähnte siderische. Man könnte statt diesem Frühlingspunkte (dem Punkte der Frühlingsnachtgleiche) auch den Sonnenwendepunkt als Marke benützen, wo die Sonne den Wendekreis (griechisch Tropikos) erreicht, was in

[1]) „Vergilium philosophum a templo Dei et ecclesia depellito, si illam perversam doctrinam fuerit confessus." Wer mehr darüber nachsehen will, lese: „Aventini annal. Boiorum L. III. — Baronii annales eccl. ann. 744, XII p. 505, in fol. 1742. — Riccioli Almagestum I pars posterior, lib. IX, sect. IV, p. 498 in fol. 1651. — Bauer. Vergilius a Zacharia papa et Bonifacio ob assertos antipodas haereseos iniquo postulatus. Lips. 1758.

[2]) Baronii annales, ann. 748, t. XII pag. 551.

den ältesten Zeiten auch geschehen ist; daher man diesen kürzeren, die Jahreszeiten bestimmenden Umlauf zum Unterschiede vom siderischen den tropischen, und die Zeit, in welcher er vollendet wird, das tropische Jahr (Kalenderjahr) nennt. Die mittlere Länge des letzteren ist

365 Tage 5 Stunden 48 Min. 45 Sek.

Ebenso wie bei der Erde unterscheidet man auch bei den übrigen Planeten und ihren Monden streng zwischen siderischer und tropischer Umlaufszeit, nur ist der Betrag, um den sich beide Perioden von einander unterscheiden, bei jedem Planeten ein anderer, weil ja die 50⅓ Bogensekunden in räumlicher Ausdehnung je nach der Größe des Kreises, dem sie angehören, variiren, und außerdem auch von jedem Planeten mit einer anderen Geschwindigkeit durchlaufen werden.[1]) Dazu kommt aber bei den anderen Planeten noch eine dritte Umlaufsperiode, welche sich hingegen auf die von der Erde gesehene Lage des Planeten bezieht, demnach von der Stellung der Erde zur Sonne und zum Planeten abhängt. Sie kann, weil die Bewegungen hier in derselben Richtung erfolgen, passend mit dem Zusammentreffen zweier Uhrzeiger verglichen werden, wobei ein äußerer (weiter als die Erde von der Sonne entfernter) Planet den Stundenzeiger, die Sonne den Minutenzeiger repräsentirt. Bei einem inneren Planeten würden die Rollen wechseln. Dieser Umlauf wird der synodische genannt. Das Zusammentreffen eines Planeten mit der Sonne heißt seine Conjunction, die entgegengesetzte Stellung, wo er der Sonne gerade gegenüber und die Erde zwischen beiden steht (begreiflicher Weise nur bei den äußeren Planeten möglich) seine Opposition. Der Vergleich mit den Uhrzeigern kann im Allgemeinen bequem zur Orientirung der Länge des synodischen Umlaufes (mit Bezug auf den siderischen) dienen, nur bei Mars, dessen synodische Umlaufszeit (wie bei den inneren Planeten) länger als die siderische ist, tritt eine Ausnahme ein. Als passende Illustration für innere Planeten kann in dieser Beziehung die Venusbahn (Beilage 6, Band II) gelten.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Vgl. z. B. Bd. II, S. 162.

Wie groß scheint der Mond?

In einem Aufsatze in der „Nature“ macht H. Procter einige Bemerkungen über die linearen Maße, welche die meisten Leute zur Bezeichnung der Größe eines Himmelskörpers anwenden. „Sie glauben die Größe eines Meteors gut anzugeben, wenn sie z. B. sagen, daß es einen Fuß im Durchmesser hatte. Selbstverständlich hat eine solche Ausdrucksweise für den Astronomen weder Werth noch Sinn, während die scheinbar weniger genaue Vergleichung eines Meteors mit der Größe des Mondes in der That viel richtiger ist. Zwar muß an und für sich auch der Ausspruch: „Das Meteor war so groß wie der Mond“ als unbestimmt zurückgewiesen werden, allein der Astronom weiß doch hier einigermaßen, was er dabei zu denken hat, während der Vergleich mit einem landesüblichen Längenmaße ihm gar keinen Anhaltspunkt für die richtige Abschätzung der scheinbaren Größe des Meteors bietet.

Wenn jeder Beobachter die lineare Größe eines Himmelskörpers auf dieselbe Weise abschätzen würde, dann könnte man allerdings eine solche Ausdrucksweise viel richtiger deuten. Allein dieß ist keineswegs der Fall. Kurzsichtige Personen beurtheilen die Größe des Mondes ganz anders als weitsichtige, ferner beeinflußt die Stellung des Mondes über dem Horizonte, ja sogar auch der Zustand unserer Atmosphäre die gleichsam instinktmäßige Abschätzung gar nicht unbedeutend.

Doch gewährt es Interesse, zu erörtern, was man mit der Bezeichnung: „der Mond hat einen Fuß im Durchmesser“ eigentlich meint. In der That schreiben die meisten Personen demselben diese scheinbare Ausdehnung zu, obgleich es einige gibt, denen er noch größer erscheint.

Der Mond deckt am Himmelsgewölbe einen Bogen von nahe einem halben Grade. Demnach hätte die ganze Peripherie eines größten Kreises gegen 720 und der Halbmesser desselben 115 Fuß. Das ist also die Entfernung, welche man dem Monde bei der Abschätzung seines Durchmessers zuschreibt. Von diesem Standpunkte aus wäre gegen die obige Bezeichnungsweise auch gar nichts einzuwenden, insofern die je nach der Stellung des Mondes

vorirrenden Schätzungen deutlich beweisen, daß die Einbildungskraft unbewußt dem Himmelsraume eine abgeplattete Gestalt zuschreibt, und den über dem Scheitel befindlichen Theil desselben für naher hält, als den an Horizont grenzenden. Denn es ist in der That die Ueberzeugung allgemein, es sei der scheinbare Durchmesser des Mondes, wenn dieser am Horizonte steht, zweimal größer als bei der Stellung in der Nähe des Scheitelpunktes."

Dazu wollen wir noch Folgendes bemerken. Die scheinbare Größe des Mondes, wag er wo immer stehen [1]), wird von allen Beobachtern, die nicht Astronomen sind, übertrieben geschätzt. Wer sich davon überzeugen will, braucht nur durch einen Tubus den Mond mit einem Auge zu betrachten, während er ihn mit dem anderen gleichfalls beobachtet; die zwei dadurch erhaltenen Bilder lassen sich bei einiger Uebung leicht zur Deckung bringen, und dann kann man die Größe des Mondes, wie sie dem freien Auge erscheint, leicht mit einem oder dem anderen (durch den Tubus sichtbaren) Krater vergleichen. Selbst bei minderer Vergrößerung des Instrumentes wird das Resultat den Laien überraschen. Ist die Vergrößerung bekannt und eine Mondkarte zur Verfügung, so wird der Beobachter über die scheinbare Größe des Mondes für das freie Auge ein genügend richtiges Urtheil fällen können.

Ueber die Eigenbewegung der Fixsterne.

Von Richard Proctor.

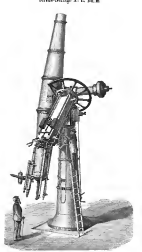
Die aufmerksame Prüfung aller Eigenbewegungen, die sich im Kataloge von Main und Slane verzeichnet finden, hat mir ein interessantes Resultat gegeben. Ich habe nämlich gefunden, daß in gewissen Gegenden des Himmels diese Bewegung für eine größere Partie Sterne eine ganz bestimmte Tendenz annimmt, welche in den Katalogen wegen der ihnen eigenthümlichen Anordnung nicht so rasch hervortritt. Sobald man die Bewegung jedes einzelnen Fixsternes in die Karten einträgt, etwa mittelst eines Pfeiles, dessen Größe und Richtung die Größe und Richtung der Bewegung versinnlicht, so hebt sich die Translationsbewegung sehr deutlich heraus.

Es ist merkwürdig. Mädler wurde durch gewisse Betrachtungen dazu geführt, die Umgebung der Plejaden zu untersuchen, weil er dort eine gemeinschaftliche Eigenbewegung fand, und auf diese Bewegung der Sterne im Stier baute er seine bekannte Theorie, nach welcher Alcyone in den Plejaden das gemeinsame Centrum ist, um welches sich das Sternensystem bewegen soll. Aber diese gemeinschaftliche Bewegung im Stiere ist nur ein einzelner Fall und durchaus nicht das hervorragendste Beispiel dieser charakteristischen Thatsache, welche in mehreren Gegenden des Himmels auftritt. So zeigt sich in den Zwillingen und im Krebse eine viel überraschendere Uebereinstimmung der Translationsbewegung in der Richtung gegen Südost, während die im Stiere gegen Südwest verlauft. Im Löwen ist die Bewegung gegen den Krebs sehr deutlich ausgesprochen.

Diese hervorgehobenen Beispiele haben dann das Merkwürdige, daß sich hier die Sterne fast genau in dem Sinne bewegen, wie unsere Sonne selbst. Denn die neueren Untersuchungen Hind's haben zur Genüge dargethan, daß die Eigenbewegungen der Fixsterne durchaus nicht einzig und allein unserer Sonnenbewegung zugeschrieben werden dürfen. Ja Slane hat gezeigt, daß die Eigenbewegung der Fixsterne eine viel beträchtlichere sei, als die unseres Centralkörpers. Indem man also bei den einzelnen Sternen dieser großen Eigenbewegung Rechnung trägt, stellt sich die Thatsache, daß ein großer Theil von ihnen dieselbe Richtung verfolgt, als höchst bedeutsam heraus. Man wird die Sterne mit gemeinsamer Bewegung als zu einem besondern Systeme gehörig betrachten müssen, deren einzelne Glieder wohl mit der Milchstraße, aber auch viel enger unter sich selbst verbunden sind.

In anderen Gegenden des Himmels trifft

[1]) Wer je einen Mann auf dem Rücken eines nahen Berges stehen sah, so daß sich seine Gestalt nach ihrer ganzen Länge auf dem Himmelsgewölbe abhob, wird sicherlich über die Größe der Gestalt in Erstaunen gerathen sein. Mir hat immer geschienen — obgleich noch nie darauf hingewiesen wurde — daß die auffallende Größe des Horizontalmondes mit dieser Erscheinung gleichen Ursprungs sei. A. d. H.



Das grosse Teleskop von Gateshead.
(25 engl. Zoll Öffnung).
S. S. 87

nun weder Fälle von einer der Sonnenbahn entgegenlaufenden Bewegungsrichtung. Die sieben hellen Sterne des großen Bären bieten das auffallendste Beispiel. Die Sterne β, γ, δ, ε und ζ [1]) bewegen sich nach einem und demselben Punkte. Wenn diese Sterne also ein System bilden (und ich wüßte ihre gemeinschaftliche Bewegung nicht anders zu erklären) so verliert sich die Fantasie in den ungeheuren Perioden, welche die Umläufe dieser Himmelskörper umfassen. Mädler hat dem Umlaufe Alcor's um Mizar (ζ im großen Bären) eine Dauer von mehr als 7000 Jahren angewiesen, welche Perioden müssen erst den Sternen zukommen, die um mehrere Grade von einanderstehen? [2])

Die Sterne α, β und γ des Widders scheinen gleichfalls ein einziges System zu bilden, obgleich die Bewegung von α weder in Größe noch Richtung mit der von β und γ vollständig übereinstimmt, welche letztere sich mit gleicher Geschwindigkeit und in paralleler Richtung zu einander bewegen.

Es gibt noch mehr Beispiele dieser Art. Ich hoffe in Kürze der königlichen Gesellschaft zwei Karten vorlegen zu können, auf welchen alle gut ermittelten Eigenbewegungen beider Halbkugeln in stereografischer Projection verzeichnet sind. Dazu sind auch die auf Rechnung der Sonnenbahn zu setzenden Bewegungen mittelst größten Kreisen, welche durch den Fliehpunkt der Sonnenbewegung gehen und Parallelkreisen, welche diesen Punkt zum Pole haben, aufgetragen.

Mir scheint, daß die Translationsbewegung der Sterne einige bis jetzt sehr verwickelte Erscheinungen zu erklären im Stande ist. So zeigt sie, weshalb mehrere Doppelsterne, die eine gemeinsame Bewegung haben, keine Umlaufsbewegung unter sich zu haben scheinen, denn zwei Glieder eines Sternsystems mit gemeinsamer Bewegung können einen Doppelstern zu bilden scheinen, und doch in Wirklichkeit sehr weit von einander entfernt sein und sich nicht um einander bewegen, sondern um den Schwerpunkt des viel größeren Systemes, zu dem sie gehören.

Ich kann noch die Bemerkung beifügen, welche sich mir bei der Verfertigung der erwähnten Karten darbot, ich fand nämlich, daß die zahlreiche Sterngruppe um γ des Perseus sich fast genau im Durchschnitte der Milchstraße mit dem größten Kreise befindet, den man den Aequator der Sonnenbahn nennen könnte, d. h. jenen Kreis, welcher den Fliehpunkt [3]) der Sonne zum Pole hat. Dieser Umstand könnte diese Gruppe viel eher denn die Plejaden als den Mittelpunkt des Sternensystemes betrachten lassen, wenn dieser unseren Beobachtungen überhaupt zugänglich ist. Wenn man erwägt, daß für jeden einzelnen Stern in den Plejaden es Hunderte im Perseus gibt so möchte es scheinen, es verdiene die letztere Gruppe viel eher als das Bewegungscentrum betrachtet zu werden. Doch möchte ich sie vielmehr für den Mittelpunkt eines partiellen, als des ganzen Milchstraßen-Systemes halten.

Literarisches.

Im Verlage von R. Oppenheim in Berlin ist unlängst erschienen: „Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde von Dr. J. H. von Mädler“. Wie alle Werke des Verfassers,

[1]) S. Beil. 5.

[2]) Wir erlauben uns hiezu einige kleine Bemerkungen. In diesen Blättern wurde wiederholt schon darauf hingewiesen, daß scheinbar sehr nahe stehende Sterne in Wirklichkeit doch sehr weit von einander entfernt sein können (S. S. 26 u. Beil. 4). Ueber die wahre Distanz beider entscheidet mit Sicherheit nur ihre beiderseitige Parallaxe, und wenn auch aus der Uebereinstimmung beider Eigenbewegungen auf die Zusammengehörigkeit geschlossen wird, so geschieht dieß selbst bei optischen Doppelsternen immer nur mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit, nichts berechtiget uns aber aus der scheinbar gleichen Bewegung so weit von einander stehender Sterne, wie der sieben im großen Bären, auf ihre systematische Verbindung zu schließen. Denn erstens umfassen diese delikaten Beobachtungen noch einen viel zu geringen Zeitraum, und zweitens haben wir noch immer kein Kriterium, zu entscheiden, ob sich der Stern während der beobachteten Eigenbewegung uns genähert, oder sich entfernt hat. Wir kennen also nicht der Bewegung in ihrer wahren, sondern nur in ihrer scheinbaren Größe und Richtung. A. d. H.

[3]) Ueber den Fliehpunkt oder „Apex“ siehe Bd. I S. 37, 44 45, 49. Die Eigenschaften der Lage wie sie dort in Bezug auf den Fliehpunkt der Erde entwickelt wurden, können sehr leicht auf den der Sonne übertragen werden mit Umgebung derjenigen Stellungen, welche durch die Rotation bedingt werden.

zeichnet sich auch dieses durch den Reichthum des Inhaltes und durch eine elegante, aber stets allgemein verständliche Darstellungsweise aus. Die darin behandelten Themata sind sehr mannigfaltig — so wie sich dem Verfasser im Laufe seiner vieljährigen astronomischen Thätigkeit zum Studium oder zur Veröffentlichung derselben die Gelegenheit bot — aus allen Gebieten der Himmelskunde zusammengetragen, und bilden demnach zu jedem populären Handbuche eine erwünschte Ergänzung. Der reiche Inhalt mag aus folgenden Ueberschriften der einzelnen Abhandlungen theilweise ersichtlich werden: Die Zukunft der Astronomie. — Die verschiedenen Methoden der geographischen Ortsbestimmung. — Ueber die Sternensysteme. — Rede zur Weihe des Platzes für Olbers Denkmal in Bremen. — Die Kometen. — Die Erdaxe. — Die Vereine für wissenschaftliche Vorträge. — Die Entdeckung des Neptun. — Wissenschaftliches Leben in Nordamerika. — Die neuen Planetenentdeckungen. — Die Aussichten der Himmelskunde. — Die Astronomie des Unsichtbaren. — Astronomie und Handelsverkehr. — Ueber Himmelskunde als Lehrobjekt in Unterrichtsanstalten. — Johann Kepler. — Ueber Kalenderreform. — Himmelskunde der Briten. — Rußlands geographische Arbeiten und Entdeckungen. — Die Versammlungen deutscher Naturforscher, insbesondere die in Frankfurt. — Die neuesten Arbeiten in der Himmelskunde. — Zur Geschichte des Gravitationsgesetzes. — Eine literarische Betrügerei. — Ueber Veränderungen auf der Mondoberfläche. — Die neuesten Angriffe auf die Himmelskunde. — Himmelskunde der Alten. —

Möge das Buch die verdiente Verbreitung finden!

Notizen.

Kopernikus starb wie der Feldherr auf dem Schlachtfelde, der den Sieg errungen aber mit ihm fällt, wie Epaminondas bei Mantinea. „Hinterlasse ich nicht" — antwortete dieser den Freunden, die ihn beklagten, daß er ohne Söhne sterbe, — „hinterlasse ich nicht zwei unsterbliche Töchter, die Siegesschlachten von Leuktra und Mantinea?" Größer und ungleich folgenreicher war der Geistessieg, mit dessen Erringung Kopernikus aus dem Leben schied. Das erste gedruckte Exemplar seines berühmten Werkes „Sechs Bücher von den Umläufen der Himmelskörper" (Nürnberg 1543) an dem er 36 Jahre gearbeitet, bekam er erst wenige Stunden vor seinem Tode zu Gesichte. „Wohl ihm" — sagt Mädler —, „daß er gleichzeitig mit dem Erscheinen dieses Werkes aus dem Erdenleben schied. So hat die Geschichte der Wissenschaft eine Unthat weniger zu berichten. Hatte doch der Fanatismus schon während des Druckes seines Werkes den Pöbel in Nürnberg aufgehetzt, die Druckerei zu stürmen und das Werk wo möglich zu vernichten; es ward mit großer Mühe gerettet." Sein Tod hatte ihn vor jenen Verfolgungen bewahrt, die des Galilei unvergänglicher Name zu der spätesten Nachwelt tragen wird. Daß man seine Theorie durch einen Possenreißer öffentlich verhöhnen ließ, läßt ahnen, was auch er zu erwarten hatte. —

Kepler starb im Elend. — Von Rostock war der sechzigjährige schwächliche Mann, sein ruhmvolles Werk „Ueber den Planeten Mars" unter dem Arme, nach Regensburg gewandert (1630), um bei dem dortigen Reichstage seine rückständige Besoldung zu fordern. 29,000 Gulden waren die deutschen Fürsten ihm schuldig. „Vermuthlich wollte er mit seinem Werke den dort versammelten Herren den Beweis liefern, daß er einiges Anrecht habe, zu existiren." Die Anstrengung der Reise und Mangel aller Art rafften ihn bald darauf hin. „Unbeachtet erlosch da das Auge eines Geistes, der in einer Zeit, welche man aus den Annalen Deutschlands tilgen möchte, das einzige Licht war, welches versöhnend über dem Vaterlande leuchtete." Er starb als Bettler. —

Newton als König. Seinem Leichenzuge voran schritt der Kanzler von Großbritannien, ein Erzbischof mit der Geistlichkeit und dem höchsten Adel folgte dem Zuge, sechs Pairs des Reichs trugen den Sarg, um ihn beizusetzen in der Westminster-Abtei, wohin er gehört — ein König im Reiche der Geister — in die Gruft der Könige (1727) „sibi gratulentur mortales, tale tantumque extitisse humani generis decus [1]" ruft seine Grab

[1] Die Sterblichen mögen sich Glück wünschen, daß so eine erhabene Zierde des Menschengeschlechtes gelebt.

schrift der Nachwelt zu („Natur u. Geschichte“ von Karl Riel).

Erdbeben. 1) Obgleich dem Anscheine nach nicht in diese Rubrik gehörig, können doch die Vulkanausbrüche nicht übergangen werden, umsoweniger, als bei umfassenden Studien sich ein Zusammenhang beider Phänomene — trotz gegentheiliger Behauptung auf Grund einzelner negativer Fälle — mit Sicherheit herausstellt. Am 21. Februar, also einen Tag vor dem Wiedererwachen der erloschen geglaubten Thätigkeit in Granzeran (S. S. 56) und dem großen Erdbeben in Makri (S. S. 62) begann der Ausbruch des mexikanischen (nahe der Südseeküste unweit Tepic gelegenen) Vulkanes Ceboruco. Nach zwei schwachen Erdstößen ließ sich eine furchtbare Detonation mit starkem Beben hören, dichter Rauch drach aus der Bergspitze, dann eine Flammensäule bis in die Wolken reichend, mit Steinmassen und Sand. Große Felsmassen wurden von dem Rande des Kraters losgerissen und stürzten in denselben hinab. Die Ausbrüche dauerten noch Mitte März unverändert fort, obgleich sich auf der rechten Seite des zackigen Gipfels eine zweite Mündung geöffnet hatte. — Genau einen Monat darauf begonnen auch der Vesuv und der Vulkan von Santorin ihre Eruptionsthätigkeit (S. S. 88).

2) Am 21. April Nachmittag nach 2 Uhr wurde in Markdorf (im badischen Kreise Constanz) eine anhaltende, rüttelnde Erderschütterung wahrgenommen. („Bohemia“ 28. April.) Auch in Friedrichshafen wurde es um dieselbe Zeit verspürt.

3) Der mit neuer Heftigkeit wirkende Vulkan von Santorin hatte am 25. April um 9 Uhr Morgens einen so heftigen Ausbruch wie noch nie zuvor in dem Zeitraum seiner 4jährigen Thätigkeit. Mit furchtbarem Knall wurde durch die im Innern angesammelten Gase und Dämpfe die längst schon erstarrte Lava über dem Krater hoch in die Luft geschleudert, und zerstob, trotz der mächtigen Größe des Stücks, erst in der Höhe. Einzelne Auswürflinge flogen ¾ Seemeilen weit, durchbohrten zwei größere Schiffe leicht, und verbrannten eine Goelette, worauf auch ein Matrose zu Grunde ging. Durch die veranlaßte Lufterschütterung barsten in Thera (auf Santorin) die Fenster und Thüren wie bei einem Erdbeben. Seitdem dauern kleinere Explosionen ununterbrochen fort. („A. A. Z.“ 22. Mai.)

4) Seit dem 27. April dauern die Erdstöße in Valosca fort. In Sapiane und Castua wurden die Häuser leicht beschädigt. („Pr.“ 6. Mai.)

5) Am 28. April Morgens wurden in Clana und Fiume abermals heftige Erderschütterungen wahrgenommen. (Die „Presse“ 30. April.)

6) Aus Clana wird der „Triester Ztg.“ unterm 30. April gemeldet: Nachdem die Erderschütterungen, die am 1. März begonnen, zwar durchaus nicht aufgehört hatten, sondern beinahe täglich mehrere, jedoch nur von geringerer Stärke, in der ganzen Umgegend des Castelnuovo sich bemerkbar machten, hat heute Morgens um 5 Uhr 15 Minuten eine der großen Erschütterung vom 1. März an Stärke wenig nachgebende die Bewohner von Clana aus dem Schlafe aufgeschreckt und aus den Häusern gescheucht. Die Erschütterung begann mit einem vertikalen Stoße, dem mehrere horizontale folgten, die alle an den Wänden hängenden Gegenstände, sowie die in den Kästen stehenden Gläser ꝛc. in tumultuarische Bewegung brachten. Die Richtung war Nordost-Südwest, die Dauer beiläufig 5 Sekunden. Nach 7 Uhr fand eine kurze sehr leichte und kurz nach 8 Uhr eine etwas stärkere wellenförmige von dem gewöhnlichen Dröhnen begleitete, statt. Die Witterung: trüber, dichtumwölkter Himmel mit dichtem Regen, Südostwind von mäßiger Stärke. Glücklicherweise fand in Folge der häufig angewendeten Stützen kein Einsturz statt. Im Freien soll nach Angabe eines gerade die Straße nach Clana fahrenden Bauers die Erschütterung von erschreckender Heftigkeit gewesen sein. In Fiume fand ebenfalls ein Erdbeben statt.

Am 30. April um 11 Uhr Nachts wurden zu Kundl wieder zwei rasch auf einander folgende Erderschütterungen wahrgenommen.

Ein neuer Komet wurde am 30. Mai von Hofrath Dr. Winnecke (Karlsruhe) in den Fischen entdeckt. Der Durchmesser beträgt zwei Bogenminuten.

Planetenstellung im Juli.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
Juli			**Merkur**		
1.	5h 8m	+ 20° 9′	2h 32m Morg	10h 31m Morg	6h 30m Abds
15.	6 42	23 16	2 48 „	11 9 „	7 30 „
			Venus		
1.	3h 55m	+ 18° 11′	1h 32m Morg	9h 18m Morg	5h 4m Abds.
15.	5 3	21 18	1 24 „	9 30 „	5 36 „
			Mars		
1.	4h 51m	+ 22° 42′	1h 58m Morg	10h 14m M	6h 30m Abds
15	5 33	23 39	1 48 „	10 1 „	6 24 „
			Jupiter		
1	4h 43m	+ 21° 41′	1h 56m Morg	10h 6m M	6h 16m Abds
15.	4 56	22 3	1 12	9 24 „	5 36 „
			Saturn		
1.	17h 35m	− 22° 5′	7h 1m Abd	10h 58m Abds	2h 55m Morg
15	17 31	22 4	6 1 „	9 58 „	1 55 „
			Uranus		
1.	7h 33m	+ 22° 12′	4h 43m Morg	12h 56m Abds.	9 9 Abds.
15.	7 37	22 4	3 52 „	12 4 „	8 16 „
			Neptun		
3.	1h 23m	+ 6° 55′	11h 58m Abds.	6h 38m Mg.	1 8 Abds
15	1 23	6 57	11 11 „	5 51 „	12 31 „

Merkur tritt am 27. in die obere Conjunktion mit der Sonne und ist daher unsichtbar. Am 19. steht er im Perihel. **Venus** ist Morgenstern und zeigt am 1. eine Fase wie der Mond 9 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. Der **Mond** steht am 9. in der Erdnähe, am 21. in der Erdferne, am 6. und 19. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 27., den tiefsten am 12., Vollmond mit **sichtbarer Mondesfinsterniß** [1]) ist am 12., Neumond mit unsichtbarer Sonnenfinsterniß [2]) am 28. **Jupiter** und **Venus** stehen am 13. um 2 Vollmondsbreiten von einander, letztere ist südlich. Am 25. wird der 1. Jupitermond verfinstert um 2h 48m Morgens (m. Berl. Z.). Der **Saturnring** wie im vorigen Monate, nur ist jede Achse in Abnahme. **Uranus** tritt am 15. in Conjunction mit der Sonne.

[1]) Anfang der Finsterniß überhaupt am 12. um 9h 38m m. W. Z.
Anfang totaler Verfinsterung „ 12. „ 10h 38m „
Mitte der Finsterniß „ 12. „ 11h 28m „
Ende der totalen Verfinsterung „ 12. „ 12h 18m „
Ende der Finsterniß überhaupt am 13. um 1h 18m m. W. Z.
Sichtbar während des ganzen Verlaufes in Europa und Afrika.

[2]) Nur im hohen Norden von Asien und Amerika und dort nur 1 Zoll, daher von keinem weiteren Interesse.

Correspondenz.

H. B. — in Hagenbach. Man ist darüber noch nicht einig, vielleicht geben die neuesten soeben in Vollendung begriffenen Mondtafeln des Directors der Pariser Sternwarte genaueren Aufschluß.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen und Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit“ Kosmos

№ 13. Graz und Leipzig, 1. Juli 1870 III. Bd.

Die Erde als Stern.

(Fortsetzung zu S. 91.)

Beil. 13, Fig. 2.

Nach dem Gesagten hat der synodische Umlauf keine absolute Bedeutung und gehört in das Kapitel über den „scheinbaren Lauf“ jedes einzelnen Planeten. Bei der Erde kann überhaupt von diesem Umlaufe nicht die Rede sein. Aber auch der tropische Umlauf, d. i. die Rückkehr zum Frühlingspunkt hat nur einen relativen Sinn. Jene gemeinsame Bewegung der Sterne nach Osten, in welcher sich das Zurückweichen des Frühlingspunktes ausspricht, ist nur eine scheinbare, nur eine Spiegelung der Verrückung unseres Erdäquators in der Ekliptik. Ohne mich hier schon in eine nähere Erklärung dieser Erscheinung einzulassen, will ich nur — um die Andeutung zu beweisen — meine Leser darauf aufmerksam machen, daß der Frühlingspunkt dort liegt, wo die Ekliptik den Himmelsäquator, von Süd nach Nord aufsteigend, durchschneidet. Die Richtung, welche bestimmt, in welchem Sinne der Ausdruck genommen werden muß, ist immer die der wahren Planetenbewegung, also von West nach Ost, oder auf den Karten (z. B. Beil. 13 und 14 Bd. I) von der Rechten zur Linken. Da nun der Himmelsäquator auch nur eine Spiegelung des Erdäquators ist (wie überhaupt das ganze Gradnetz am Himmel als eine Projektion des Gradnetzes der Erde betrachtet werden muß) und dieser seine Bedeutung — oder wenn ich so sagen darf: seine Existenz — nur der Rotation und Gestalt des Erdballes verdankt, so wird klar, daß der tropische Umlauf eigentlich dort abzuhandeln ist, wo die Umdrehung der Erde um ihre Axe zur Sprache kommt. Wir haben demnach bei der Erörterung der Erdbahn im Sonnensystem nur den siderischen Umlauf zu berücksichtigen.

Schon im I. Bande hatte ich Gelegenheit, die Bestimmungsstücke anzuführen, welche die Lage und Größe einer Planetenbahn im Sonnensysteme kennzeichnen. Diese — gewöhnlich Elemente genannt — sind folgende sechs:

1. Die große Axe, d. i. der größte Durchmesser der Bahnellipse.

2. Die Excentricität, d. i. die Entfernung jedes der beiden Brennpunkte vom Mittelpunkt.

Diese beiden Elemente bestimmen vollständig die Gestalt oder Größe der Bahn und ihre Abweichung von der Kreisform. Damit ist aber die Lage derselben im Raume noch nicht gegeben. Wir wissen weder, in welchem der beiden Brennpunkte die Sonne steht, noch gegen welche Punkte des Himmels die große und die kleine Axe gerichtet sind.

3. Die Stellung der Sonne, sowie zum Theile auch die Richtung der großen Axe wird aus der Angabe des Perihels (Sonnennähe) ersichtlich, d. h. jenes Punktes der Bahn (oder vielmehr seiner Projektion auf die Ekliptik), welcher der Sonne am nächsten steht. Der entgegengesetzte wird das Aphel (Sonnenferne) genannt.

4. Nun ist die Richtung der großen Axe erst theilweise gegeben, insofern wir nur ihre Projektion auf die Ekliptik kennen. Vollständig geschieht ihre Bestimmung erst durch die Angabe ihrer Neigung gegen die Ebene der Ekliptik in Graden, Minuten und Sekunden des spitzen Winkels.

5. Jetzt ist die Bahn nur noch um die große Axe beweglich, d. h. die Lage der Kleinen ist noch willkürlich. Um sie vollständig zu fixiren, wird noch angegeben die Lage des aufsteigenden Knotens, d. h. jenes Punktes, in welchem der Planet die Ebene der Ekliptik betritt, bevor er sich über sie erhebt.

Damit sind nun alle Daten, welche zur Feststellung der Planetenbahn im Raume des Sonnensystemes an und für sich nothwendig bekannt sein müssen, vollständig gegeben, so daß sie in einem Modelle auf richtige Weise ausgeführt und angebracht werden könnte. Allein damit kann sich der Astronom nicht zufrieden stellen. Er will den Planeten auch beobachten, die von diesem wirklich beschriebene Bahn mit der berechneten vergleichen, und fortwährend verbessern, was etwa noch unvollkommen dargestellt wäre, sowie auch dem etwaigen Vorhandensein unbekannter, auf die Bahn einwirkender Kräfte auf die Spur kommen. Zu diesem Zwecke ist es nothwendig, den Planeten selbst in der gegebenen Bahn leicht und sicher auffinden zu können. Damit dieß möglich sei, muß noch

6. die Epoche, d. h. die Angabe des Punktes, wo der Planet zu irgend einer (willkürlich zu wählenden) Zeit stand, hinzutreten, welche dann als Ausgangspunkt der Berechnung für alle Zukunft Geltung hat.

Eigentlich würde hier noch eine wichtige Angabe nothwendig erscheinen, soll der Himmelskörper sicher aufgefunden werden, nämlich die Bezeichnung der Richtung, in welcher er sich auf der gegebenen Bahn bewegt. Allein da diese bei allen Planeten, die bis jetzt aufgefunden wurden, die gleiche, von W—O laufende ist, so fällt diese Date hier weg. (Vgl. S. 99.)

Zur Vervollständigung der vorausgehenden Ausführung haben wir noch Folgendes beizufügen. Die große Axe (in der Praxis nur der halbe Betrag derselben) wird gewöhnlich durch Sonnenweiten, d. h. durch eine Zahl ausgedrückt, welcher die Entfernung der Erde von der Sonne als Einheit zu Grunde liegt. [1]) Die Excentricität wird in Einheiten der halben großen Axe ausgedrückt, erscheint daher stets als echter Bruch. Je größer ihr Betrag, desto bedeutender ist die Abweichung vom Kreise. [2]) Die Sonnennähe wird stets in ihrer Länge angegeben, d. h. nach dem Betrage in Graden, Minuten und Sekunden, um welchen sie vom Frühlingspunkte, auf der Ekliptik gezählt, entfernt ist. Sonnennähe und Sonnenferne stehen stets um 180 Grade von einander ab. Ihre linearen Distanzen von der Sonne jedoch sind um so verschiedener, je größer die Excentricität ist. [3]) Perihel und Aphel werden auch die Absiden und die sie verbindende große Axe die Absidenlinie genannt. Da — wie in diesen Blättern schon wiederholt erwähnt wurde — die Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Himmelskörper im Planetensysteme bewegt, von seiner Entfernung von der Sonne abhängt, und diese in einer Ellipse nie gleich bleibt, so wird sie stets veränderlich in der Sonnennähe am größten, in der Sonnenferne am kleinsten sein. Nachdem aber die Differenzen der Sonnenabstände dieser beiden Bahnpunkte erwähnter-

[1]) Bei einer nicht geschlossenen Bahn, also einer Parabel oder Hyperbel, fällt dieses Element weg.

[2]) Ist die Excentricität = 0, so ist die Bahn keine Ellipse, sondern ein Kreis; ist sie = 1, so eine Parabel. Diese beiden Fälle kommen jedoch bei keinem Planeten, aber der letztere bei den meisten Kometenbahnen vor, insoferne nämlich nach den Daten, welche die Beobachtungen liefern, durch den der Sonne zunächst gelegenen Theil der Bahn (welcher allein der Beobachtung zugänglich ist), selten eine Ellipse gelegt werden kann.

[3]) Bei einem Kreise, den man — wie gesagt — als eine Ellipse betrachten kann, in welcher Mittelpunkt und Brennpunkt zusammenfallen, sind alle Punkte der Bahn gleich weit vom Brennpunkte entfernt, d. h. es gibt kein Perihel und Aphel.

maßen wieder von der Größe der Excentricität abhängen, so werden die Geschwindigkeitsveränderungen desto bedeutender sein, je größer diese letztere ist, während das Mittel zwischen beiden Extremen, die absolute mittlere Geschwindigkeit durch die mittlere Entfernung von der Sonne, d. h. durch die halbe große Axe bestimmt wird. — Die **Neigung** der Planetenbahn gegen die Erde pflegte man — wie erwähnt — durch den spitzen Winkel auszudrücken. Allein in neuerer Zeit geschieht dies nur dann, wenn der Himmelskörper sich direkt — d. h. wie die Planeten von West nach Ost — bewegt. Läuft er retrograd, so kann man diese Bewegung sich aus der direkten entstanden denken, indem man die Neigung der letzteren Bahn so lange wachsen läßt, bis sie mehr als 90° beträgt, also der Winkel ein stumpfer wird. Dadurch wird die Zusatzbemerkung direkt oder retrograd, welche nach der älteren Darstellungsweise stets den Elementen beigegeben werden mußte, überflüssig. — Der **aufsteigende Knoten** ist vom absteigenden stets um 180 Grade entfernt. Befinden sich die inneren Planeten zur Zeit ihrer unteren Conjunktion in einem derselben, oder wenigstens sehr nahe dabei, so müssen sie auf der Sonnenscheibe sichtbar werden. Die Möglichkeit dieser Erscheinung bei denselben Umständen gilt auch für jeden anderen Himmelskörper, der sich ganz oder theilweise innerhalb der Erdbahn bewegt. — Der Ort des Himmelskörpers zur Zeit der **Epoche** bezieht sich nicht auf den Himmelskörper selbst, sondern auf einen fingirten Repräsentanten desselben, welcher mit jenem vom Perihel zugleich ausgehend aber mit gleichmäßiger Geschwindigkeit die Bahn durchlaufend gedacht wird. Der jeweilige Ort des fingirten Himmelskörpers wird der mittlere genannt, weil seine Geschwindigkeit eben zwischen der größten und kleinsten Geschwindigkeit des wahren die Mitte hält. Diese Unterscheidung hat ihren Grund in der Rechnungsmethode, da der wahre Ort mit aus dem mittleren stets auf leichte Weise gefunden werden kann. Je excentrischer die Bahn ist, desto höher kann der Unterschied zwischen dem mittleren und dem wahren Orte werden. Aber in jeder Bahn, mag sie noch so sehr vom Kreise abweichen, gibt es zwei Punkte, in welchem diese beiden Himmelskörper der wahre und der fingirte zusammentreffen. Da beide erwähntermaßen vom Perihel zugleich ausgehen, so müssen sie hier auch wieder zusammentreffen, indem der fingirte die mittlere Geschwindigkeit des wahren, daher die gleiche Umlaufszeit haben muß. Dies ist der eine Punkt. Im Perihel besitzt der letztere die größte Geschwindigkeit, eilt daher nahezu im 1. Viertel der Bahn dem ersteren voraus. Aber im 2. Viertel, wo es schon dem Aphel (der Sonnenferne) zugeht, hat sich die Bewegung des wahren so verlangsamt, daß der fingirte sich ihm wieder nähert. In der Sonnenferne müssen beide wieder zusammentreffen, denn vom Perihel zum Aphel ist die Bahn genau so gebaut, wie vom Aphel zum Perihel, beide Theile sind sich streng symmetrisch in Bezug auf einen der Brennpunkte. Nachdem aber von dieser Gestalt der Curve in Rücksicht auf die Sonne — wie gesagt — die Geschwindigkeit des wahren Himmelskörpers abhängt, so muß der erste Theil genau in derselben Zeit von ihm durchlaufen werden, als der zweite, d. h. der Planet oder Komet wird nach der halben Umlaufszeit in der Sonnenferne eintreffen, nach der halben Umlaufszeit steht aber auch der fingirte in diesem Punkte, weil eben die ganzen Umlaufszeiten beider gleich und die Curven symetrisch gebaut sind. Von hier an läuft der wahre wieder hinter dem fingirten, bis beide im Perihel nach Vollendung eines Umlaufes zusammentreffen. — Da alle Bahnelemente durch Einwirkung der Nachbarplaneten veränderlich sind, so gibt die Epoche gewöhnlich auch die Zeit an, für welche die angeführten Zahlen ihre Geltung haben.

Dem Vorausgehenden ist zu entnehmen, daß die meisten Elemente sich auf die Erdbahn beziehen, deren Lage und Größe gleichsam als Norm angenommen wird. Sie bildet die natürlichste und einzig praktische Grundlage, da alle unsere Beobachtungen nur von der Erde gemacht werden können. Allerdings ist die Erdbahn selbst wieder in Lage und Ausdehnung eine veränderliche Größe, während die Norm — wie jedes Maß — unveränderlich sein soll. Allein diese Veränderungen sind nach Gang und Betrag genügend bekannt und können bei den Rechnungen vollständig be-

rücksichtiget werden.[1] Bei der Aufstellung der Bahnelemente unseres Planeten werden aus dem soeben erwähnten Grunde **Neigung** und **Knoten** wegfallen. Diese Elemente sind nach bisheriger Ermittlung folgende.

1. Halbe große Axe 1,0000000
2. Excentricität 0,0167703
3. Länge des Perihels . 100° 21′ 21″5
4. Neigung . . . . . — —
5. Länge des aufsteigenden Knotens . . . — —
6. Epoche . 1850 Januar 1. 0ʰ P. Z.
   Mittlerer Ort (Länge) zu dieser Zeit . 100° 46′ 43″5

Die **jährlichen Aenderungen** dieser Daten betragen

1. Große Axe . . . unveränderlich (bei allen Planeten)
2. Excentricität . . — 0,0000004
3. Länge des Perihels a) siderisch + 11″,464; b) tropisch + 61″,700

Aus dem 3. und 6. Elemente ersieht man sogleich, daß die **Sonnennähe** der Erde auf den **Anfang des Jahres** fällt, denn da das Perihel sich zwischen den Graden 100 und 101, die Erde sich aber zwischen diesen beiden Graden (nach dem 6. Elemente) am 1. **Januar** befindet, und zur Zeit des Perihels — wie gesagt — der wahre Ort des Himmelskörpers mit dem mittleren Orte desselben zusammenfällt, so wird die Erde selbst sich an diesem Tage in der Sonnennähe befinden.

Ferners können wir an die Darlegung der Elemente sogleich folgende interessante Betrachtung anknüpfen. Es wurden oben die jährlichen Veränderungen jedes Elementes aufgeführt und beim Perihel zwischen der **siderischen** und **tropischen** Aenderung unterschieden. Der Leser weiß aus dem Vorausgegangenen, was diese Ausdrücke zu bedeuten haben. Er wird sich erinnern, daß sich die Bezeichnung „tropisch" stets auf das **Kalenderjahr** bezieht, also auf das Jahr, welches die Jahreszeiten feststellt.[2] Wenn sich nun das Perihel alljährlich tropisch um nahezu 62 Sekunden **vorwärts** bewegt (dies soll durch das Zeichen + angedeutet werden), so muß die Sonnennähe allmälig in den Februar, März u. s. w. übergehen, also in andere Jahreszeiten fallen. Es fragt sich nun, ob diese Wanderung der Absiden und die daraus folgenden Verhältnisse etwa bedeutende Temperaturveränderungen und klimatische Umwälzungen hervorbringen werden?

Zunächst müssen wir darauf hinweisen, daß die Veränderungen außerordentlich **langsam** vor sich gehen, wie sich der Leser aus obigen Daten durch eine kleine Multiplikation selbst berechnen kann. 61,7 Sekunden machen erst in 60 Jahren 61,7 Minuten, d. h. nahezu den Betrag, um welchen die Sonne täglich vorwärts läuft, also einen **Kalendertag**. Demnach wird das Perihel erst nach 30 × 60 d. i. 1800 Jahren in den Februar gelangen, sowie es vor 1800 Jahren in den Beginn des Dezembers fiel. Es befand sich demnach während der ganzen historischen Zeit bereits in den **Wintermonaten** und fällt gerade seit den letzten 500 Jahren in die eigentliche kälteste astronomische Winterperiode. Dessenungeachtet können wir nicht mit Bestimmtheit sagen, daß die mittlere Temperatur des Winters auf der ganzen nördlichen Halbkugel der Erde zugenommen habe, wie es etwa durch den Einfluß der größeren Nähe der Sonne zu erwarten stünde. Ebensowenig liegt ein Beweis vor, daß der Sommer seit 500 Jahren in unserer Hemisfäre allgemein kühler werde, wie es doch stattfinden müßte, wenn die größte Entfernung der Sonne am 1. Juli irgend einen **merkbaren** Einfluß auf die Temperatur der Erdoberfläche ausübte. Jedenfalls ist der Betrag unserer Annäherung zur und Entfernung von der Sonne zu unbedeutend, um daraus merkliche Veränderungen des Klimas ableiten zu können. Von Umwälzungen der Jahreszeiten darf daher umsoweniger gesprochen werden. Es mag genügen, hier erwähnt zu haben, in welchem Sinne eine solche Veränderlichkeit vor sich gehen würde.

Allein nicht bloß der Betrag der uns von der Sonne zugesandten Wärme, sondern auch die **Dauer** der Jahreszeiten überhaupt hängt

---

[1] Der große Mathematiker Laplace hat zwar gezeigt, daß eine **unveränderliche** Ebene im Planetensysteme stets gefunden werden könne aus den Bahnelementen und Massen der Planeten. Allein sie ist bisher praktisch nicht verwerthet worden.

[2] Der Kalender hat die Aufgabe, die Jahreszeiten für **immer** an die gleichen Monate zu binden. In wieferne er heutzutage dies leistet siehe Bd. II, S. 85 ff.



Eine Stern-Uhr (Fig 1) Das Vorrücken der Absiden und das Zurückweichen der Nachtgleichen (Fig 2)

(S 100 u 103)

von dieser Wanderung der Absiden ab. Bekanntlich wird der Beginn jeder Jahreszeit durch den Eintritt der Sonne in das betreffende Himmelszeichen signalisirt. Die 12 Himmelszeichen aber theilen einen größten Kreis am Himmel in 12 gleiche Theile, so daß jedes von ihnen 30 Grade einnimmt. Das Frühlingszeichen (Widder) ist daher vom Sommerzeichen (Krebs) ebenso weit entfernt, als von dem des Winters (Steinbock). Denkt man sich von der Sonne, als dem Mittelpunkte des Thierkreises zu den Zeichen des Widders, Krebses, der Wage und des Steinbockes gerade Linien gezogen (Beil. 13, Fig. 2), so werden die Punkte, in denen sie die Erdbahn durchschneiden, genau die Stellen bezeichnen, an denen sich die Erde beim Beginne der betreffenden Jahreszeit befindet. Wäre die Erdbahn ein Kreis, und die Sonne in dessen Mittelpunkt, so würde dieser Kreis durch jene vier Linien gleichfalls in vier gleiche Theile getheilt werden, und die erwähnten vier Punkte der Erdbahn gleich weit von einander abstehen, und somit — da auch ihre Entfernung von der Sonne die gleiche wäre — in gleichen Zeiten von der Erde durchlaufen werden. Allein diese Bahn ist kein Kreis, sondern eine Ellipse, in deren einem Brennpunkte (nicht im Mittelpunkte) die Sonne steht. Wegen dieser excentrischen Stellung der letzteren können nun die vier Jahreszeitenlinien die Erdbahn nicht mehr in vier gleiche Theile theilen. Es werden stets jene Bögen derselben, welche sich in der Nähe der Sonne befinden, kleiner ausfallen als die entgegengesetzten. Je größer die Excentricität, d. h. je weiter der Brennpunkt vom Mittelpunkt der Ellipse entfernt, je gestreckter die Ellipse ist, desto ungleicher werden die Bahnlängen von einer Jahreszeit zur andern ausfallen. Dazu kommt noch, daß sich die Erde in der Sonnennähe (Perihel P) am raschesten, in der Sonnenferne (Aphel A) am langsamsten bewegt, die kürzeren Strecken mit größerer, die längeren mit kleinerer Geschwindigkeit durchläuft.

Aus allem diesem geht nun klar hervor, daß vom Eintritte der Erde in den 90 Grad des Thierkreises (Sonne im Steinbock — Beginn des Winters) in dessen Nähe sich das Perihel (100 Grad) befindet, bis zu ihrem Eintritte in den 180 Grad (Sonne im Widder — Beginn des Frühlings) eine kürzere Zeit verfließen wird, als vom letztgenannten Momente bis zum Eintritt in den 270 Grad (Sonne im Krebs — Beginn des Sommers. Und in der That finden wir z. B. im Jahre der Epoche 1850:

die Dauer des Winters	. 89	Tage
„ „ „ Frühlings	93	„
Ueberschuß	4	Tage

Ebenso muß der Weg vom 270. bis zum 360 Grad (Beginn des Herbstes) länger sein und auch in einem größeren Zeitraume zurückgelegt werden, als der vom letztern Punkte bis zum 90. Grade (Beginn des Winters) durchlaufene. Im Jahre 1850 war

die Dauer des Sommers	94	Tage
„ „ „ Herbstes	90	„
Ueberschuß	4	Tage

Frühling und Sommer unserer Halbkugel sind also zusammen um 8 Tage länger, als Herbst und Winter. Auf der südlichen Hemisfäre, welche stets den unsrigen entgegengesetzte Jahreszeiten hat, muß demnach das umgekehrte Verhältniß stattfinden. Nun sind bekanntlich im Frühlinge und Sommer die Tage warm und länger als die Nächte, während im Herbste und Winter das Gegentheil eintritt. Dieser Ausgleich der beiden Jahreshälften, welcher in Bezug auf die Intensität der uns von der Sonne gespendeten Wärme — wie oben bemerkt — ein vollständiger genannt werden konnte [1]), wird sich wegen der längeren Dauer der Erwärmung in einer der Jahreshälften, mathematisch genommen, nicht mehr vollziehen. Wir wollen bei der Erörterung der möglichen Folgen dieses Verhältnisses etwas verweilen.

Ist gegenwärtig die nördliche Hemisfäre vor der südlichen entschieden im Vortheile, da bei der letzteren die kalten Jahrszeiten um 8 Tage länger währen als die warmen, so wird

[1]) Da sich die mittlere Jahrestemperatur dadurch nicht ändert, und der Betrag um welchen wir im Jänner der Sonne näher stehen zu klein ist, um in der Temperatur merklich zu werden. Der Unterschied der Sonnenferne und der Sonnennähe ist in der Zeichnung übertrieben; die richtige Bahnform würde bei diesem Maßstabe sich von einem Kreise gar nicht unterscheiden.

dies nicht immer so bleiben. Die gegenwärtige Stellung der Absiden zum Frühlingspunkte — die Quelle jenes Vorzuges — kann nicht andauern. Die Absiden entfernen sich wie gesagt alljährlich um 61,7 Sekunden vom Frühlingspunkte. Die Bewegung des Frühlingspunktes, die Präcession oder das Verrücken der Nachtgleichen steht mit der gegenwärtigen Betrachtung in gar keinem Zusammenhange. Wenn auch der Frühlingspunkt unbeweglich wäre, so würde sich doch das Perihel der Erdbahn in Bezug auf ihn oder einen gleichfalls unbeweglich gedachten Fixstern (T in Beil. 13 Fig. 2) immer vorwärts bewegen und nach 56544 Jahren [1]) genau in die der gegenwärtigen Stellung entgegengesetzte Lage kommen. Die Bewegung des Frühlingspunktes aber hat auf das hier zu betrachtende Erwärmungsverhältniß keinen anderen Einfluß, als daß die Periode früher abläuft und das gegenwärtige Erwärmungsverhältniß beider Erdhälften schon nach 10465 Jahren in das entgegengesetzte übergehen wird. Im Jahre 12315 n. Chr. wird die Erde am 1. Jänner sich im Aphel in der Sonnenferne befinden. Sowie jetzt der Anfang des Winters, wird dann der Beginn des Sommers nahe mit dem Perihel zusammenfallen. Die Erde wird von ihrer Stellung im Sommersolstitium (II) bis zum Punkte der Herbstnachtgleiche (III) eine kürzere Zeit brauchen, als vom letzten Orte bis zum Punkte des Wintersolstitiums (IV), weil die Strecke II—III nicht nur kürzer ist als das Stück III—IV, sondern auch mit größerer Geschwindigkeit durchlaufen wird. Um soviel der Sommer kürzer als der Herbst, wird auch der Frühling kürzer als der Winter sein, wie man sich aus Fig. 2 der Beilage 13 gleichfalls überzeugen kann. Auf der nördlichen Halbkugel der Erde werden demnach die beiden kalten Jahreszeiten um 8 Tage länger sein, als die beiden warmen, auf der südlichen aber um 8 Tage kürzer. Uns trifft also das Schicksal, welchem die letztere gegenwärtig verfallen ist.

Man hat nun darauf hingewiesen, daß klimatische Veränderungen auf der Erdoberfläche in den letzten Jahrhunderten — wie z. B. die jetzige Vereisung von Grönland, das im 13. Jahrhunderte noch 280 Ansiedelungen mit 30 Kirchenspielen hatte, und von seinen grünen Wiesen den Namen („Grünland“) erhielt, oder das Absterben der Weinkultur in England, die Vereisung von Gebirgspässen in Alpenländern, die nachweislich noch im vorigen Jahrhundert gangbar waren, das Vorrücken der Gletscher u. s. w. — in dieser Wanderung der Absiden ihren Grund haben konnten. Ja, man ist sogar weiter gegangen und hat sich zum Ausspruche verstiegen: „Der Eintritt der Eisperiode und ihr Ende läßt sich mit mathematischer Bestimmtheit (!!) berechnen, und es ergibt sich daraus ein unumstößlicher Beweis für die Wahrheit des mosaischen Schöpfungsberichtes.“ [1]) Um diesen Humbug, welcher selbst von hochgebildeten mit der Sache nicht vertrauten Laien sehr leicht für baare vollwichtige Münze genommen werden könnte, bloßzustellen, müssen wir zunächst unseren Lesern die Hauptpunkte der genannten Periode bezüglich ihres Verhältnisses zu den Jahreszeiten vorführen.

Aus der obigen Darlegung (wie auch aus der Zeichnung) wird klar, daß das günstigste Jahr für die nördliche Halbkugel jenes sein wird, in welchem das Perihel mit dem Wintersolstitium zusammenfällt. Die angeführten Daten lassen diesen Zeitpunkt auch leicht berechnen. Das Wintersolstitium befindet sich im 90. Grade, das Perihel im Jahre 1850 in 100° 21' 21"5; letzteres ist demnach schon um 10° 21' 21"5 über den günstigsten

[1]) Die ganze siderische Periode der Absidenwanderung beträgt nahezu 113089 Jahre, die davon unabhängige Präcession aber 25800 Jahre — insofern als ihr Betrag gegenwärtig erforscht ist. — Beide Erscheinungen gehen in entgegengesetzter Richtung vor sich und sind ja nicht zu identificiren, wie es leider in gedruckten Schriften (man sollte es kaum glauben!) welche zur Aufklärung eines großen Publikums geschrieben sind — noch immer vorkommt. (Siehe „Knauer: Karl Vogt und sein Auditorium, Anhang S. 57.) Die Präcession, welche wie rücksichtlich ihres Effektes Bd. I, S. 101 erwähnten, ist keine absolute Aenderung der Erdbahn, sondern nur — wie schon Eingangs bemerkt — eine Spiegelung der Verrückung des Erdäquators auf der Ekliptik. Auf Beil. 13 Fig. 2 wurde sie berücksichtigt, weil dadurch der kleine Betrag der absoluten (siderischen) Absidenbewegung ersichtlich und überhaupt der ganze Naturvorgang wahrheitsgetreuer dargestellt wird.

[1]) Knauer a. a. O. S. 55.

Punkt hinaus. Das fragliche Jahr gehört daher bereits der Vergangenheit an. Nun beträgt die Bewegung des Perihels in einem Jahre 61″7; in wie viel Jahren hat es den Weg von 10° 21′ 21″5 zurückgelegt? Man findet leicht in 604 Jahren. Also fiel es 604 Jahre vor 1850 mit dem Winterſolſtitium zuſammen; demnach war im Jahre 1246 n. Chr. die Dauer der warmen Jahreszeiten am längſten, die der kalten am kürzeſten. Die ganze Periode beträgt 20930, folglich die halbe 10465 Jahre und es wird ſich alſo im Jahre 11711 jenes Verhältniß umkehren.

Darauf baut nun der Verfaſſer der erwähnten Broſchüre folgende Schlüſſe: „Wir gehen bereits ſeit 602 Jahren einer neuen Eisperiode entgegen. Aus dieſen (den oben angeführten Erſcheinungen der Vereiſung) läßt ſich ſchließen, daß Europa in beiläufig 5000 Jahren unbewohnbar werden und jedenfalls(!!) in 8000 Jahren ein bis gegen die Mitte Italiens reichendes Meer bilden werde, aus welchem nur die höchſten Alpengipfeln als Inſeln herausragen.“ (!!!)

(Schluß folgt.)

Notizen.

Eine Sternen-Uhr. Der Optiker Tremeſchini in Paris (Belleville) hat ein kleines, einfaches und leicht tragbares Inſtrument erſonnen, mit deſſen Hilfe man die mittlere ſowohl als auch die Sternzeit bis auf 3 Minuten aus dem geſtirnten Himmel ableſen kann und zwar zu jeder Stunde der Nacht, ohne weitere Berechnung und auf jedem Punkte der nördlichen Erdoberfläche auch ohne die Kenntniß ſeiner geographiſchen Breite. Dieſe Uhr beſteht aus einem kleinen Rahmen, innerhalb welchen ein in zweimal 12 Stunden getheiltes Zifferblatt um den Mittelpunkt beweglich iſt. Der unter einem Winkel an den Rahmen befeſtigte Stiel trägt an ſeinem anderen Ende eine in der Mitte durchlöcherte Kapſel. Das Ende eines Zeigers liegt auf dem über das Zifferblatt emporragenden Rahmen ſo auf, daß er durch die Reibung ſich zu bewegen verhindert iſt. Drückt man mit dem Finger einen auf der Rückſeite angebrachten Knopf, ſo wird die Reibung aufgehoben, und der Zeiger erhält freie Bewegung. Auf der Rückſeite befindet ſich noch ein kleines Lineale. Beil. 13 Fig. 1 wird die Form des Inſtrumentes noch klarer veranſchaulichen. Beim Gebrauche nimmt man die Uhr zwiſchen zwei Finger der einen Hand, und ſtellt ſich, während man mit dem Zeigefinger der andern den kleinen Knopf auf der Rückſeite leicht drückt, gegen den Polarſtern, ſo daß man ihn durch das Loch der Kapſel erblickt und bringt nun das kleine Lineale der Rückſeite in ſolche Lage, daß es ſowohl ihn als auch den Stern Beta (β) des kleinen Bären vollſtändig bedeckt, während man zugleich mit dem Zeigefinger der freien Hand den kleinen Knopf auf der Rückſeite leicht drückt. Iſt die Bedeckung beider Sterne gelungen, ſo zieht man langſam den Finger vom Knopfe zurück und in demſelben Augenblicke ſteht der Zeiger auf der betreffenden Stunde (Sternzeit) feſt. Will man die mittlere (bürgerliche) Zeit kennen, ſo benützt man das zum Inſtrumente gehörige Täfelchen, welches dazu die nöthige Anweiſung gibt. Das Inſtrument iſt ſo ſorgfältig ausgedacht, daß dabei ſogar die Diſtanz des Polarſternes vom Pole berückſichtigt erſcheint. Der Apparat koſtet 10 Francs.

Englands Vorbereitungen für die Beobachtung der nächſten Sonnenfinſterniß ſchreiten rüſtig fort. In Folge eines Rundſchreibens ſind dem Vorſtande der aſtronomiſchen Geſellſchaft (Royal Astronomical Society) über ſechzig Anmeldungen von Aſtronomen zugegangen, die ſich an der Beobachtung betheiligen wollen, und um durchaus ſicher zu gehen und von den Witterungseinflüſſen möglichſt unabhängig zu ſein, liegt es im Plan, falls dieß thunlich ſein ſollte, zwei Expeditionen auszurüſten: eine nach Spanien, die andere nach Sicilien. Die letztere Station indeſſen dürfte ſich nicht gerade empfehlen, ſo erwünſcht auch eine doppelte Beobachtung wäre, denn nicht allein gedenkt ſchon die italieniſche Regierung, dem Vernehmen nach, eine Expedition dorthin zu ſchicken, ſondern es weiß auch Jedermann, der Sicilien kennt, daß die zu beſuchende Gegend von Banditen unſicher gemacht wird, und daß es daher noch anderer Vorſichtsmaßregeln bedürfte, als die ſind, welche ſtreng wiſſenſchaftlichen Zwecken dienen.

Erdbeben. 1) Am 21. Mai 4 U. 48 M.

Nachmittags erfolgte in Faccera eine ziemlich heftige Erderschütterung, welche ungefähr 3 Sekunden lang anhielt. Dieselbe war begleitet von einem dumpfen Rollen, ähnlich einem fernen Donner. Die Richtung war von SW—NO. („Presse.“)

2) Am 24. Mai Nachts 1½ Uhr Erdbeben in Innsbruck. („Boh.“ 27. Mai.)

3) Am 25. Mai fast gleichzeitig Erschütterungen im Piemontesischen, der Lombardei, im Venetianischen, sowie in Parma, Modena und Reggio. („W. T. Z.“ 4. Juni.)

4) Am 26. Mai Nachts 1 U. 15 M. Erdbeben in Innsbruck und Hall. („Boh.“ 31. Mai.)

5) Am 29. und 30. Mai haben in Grahgerau jedesmal nach 3 Uhr Morgens wieder recht fühlbare Erdstöße stattgefunden. („Prag. Abendbl.“ 3. Juni.)

6) Auf diese Tage dürfte sich auch folgende dem „Prager Abendblatt“ vom 4. Juni entnommene Notiz beziehen: Der „Tr. Ztg.“ wird bestätigt, daß die Erderschütterungen in Stana großen Schaden angerichtet haben. Fast alle Häuser sind mehr oder weniger beschädigt, viele unbewohnbar. An eine Verlegung der Ortschaft, die offenbar im Centrum der unterirdischen Bewegung liegt, wird ernstlich gedacht.

Unsere Angabe der Planetenstellungen scheint nicht von jedem Leser begriffen zu werden, wie wir aus einer jüngst eingelaufenen Zuschrift vermuthen, worin ersucht wird, in einer besondern Colonne noch das Sternbild anzugeben, worin sich der Planet befindet. Dies wäre wahrhaftig ein nicht zu rechtfertigender Pleonasmus, da dadurch die „Auffindung“ desselben keineswegs „sehr erleichtert“ wird. Ich nehme an, um dies an einem Beispiele zu zeigen, es wolle Jemand in den ersten Tagen des Juli d. J. den Saturn auffinden. Unsere Angaben lauten 1. Juli Rectasc. 17h 35m Decl. — 22° 4′. Nun suche man auf dem Deckblatte die Beil. 14 des I. Bandes die mit 17h bezeichnete senkrechte Linie, oder vielmehr — weil noch 35m hinzukommen — die Mitte zwischen dieser und der mit 18h bezeichneten, so wird sich Saturn in dieser gedachten Linie befinden. Sie führt durch die auf dem transparenten Blatte ersichtlichen Sternbilder des Herkules und Ophiuchus. Es bleibt jetzt nur noch übrig aufzufinden, in welchem dieser beiden der Planet zu suchen sei. Dies gelingt eben so schnell und bei einiger Uebung sogar gleichzeitig mit dem ersten Schritte durch die Angabe der Declination — 22° 4′. Diese Zahl bezieht sich auf die horizontalen Linien, deren Bezifferung am rechten und linken Rande von zehn zu zehn Graden ausgeführt ist. Das Zeichen — weist darauf hin, daß der Planet unter der mit 0 bezeichneten Linie (Aequator) also südlich stehe. Hier finde ich den 20° in einer horizontalen Linie ausgezogen, der 22. muß sich um 2° d. i. um den 5. Theil der Distanz zwei solcher aufgezogenen Linien nach weiter südlich befinden; diese gedachte Linie führt durch den Ophiuchus und nicht durch den Herkules, jetzt ist kein Zweifel über die Stellung des Planeten mehr möglich. Er steht auf dem Punkte, wo sich beide erwähnte Linien, die senkrechte und die horizontale durchschneiden, und somit ist die Stellung auch auf einem Globus leicht aufzufinden, weil nicht bloß das Sternbild, sondern auch ein dem Planeten benachbarter Fixstern (hier ρ) durch die einfache Angabe der Rectascension und Declination auf der Beilage gefunden wurde. Für die ersten zwölf Stunden der Rectascension leistet die Beil. 13 des I. Bandes dieselben Dienste.

Der „**Sirius**“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Styria“ in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 14. Graz und Leipzig, 15. Juli 1870. III. Bd.

Die Erde als Stern.

(Schluß zu S. 103.)

Dieser majestätisch kühne Flug im Reiche der Wissenschaft hat nur einen kleinen Haken: es sind die Flügel aus Wachs! Der Verfasser jenes Ausspruches scheint sich ebensowenig in der Geologie als in der Astronomie zurecht finden zu können. Man kann gegenwärtig nicht eine, sondern fünf Perioden der Gletscherbewegung nachweisen, und zwar:

1. Die Periode, wo der Rhonegletscher sich bis zum Jura erstreckte und 3450 Fuß über das Meer erhob, Schottland von Eis überzogen war, England etwa 500 Fuß höher lag als gegenwärtig und mit Irland, Frankreich und dem ringsumliegenden Meeresboden ein großes Festland bildete, das Eis bis Frankreich herabreichte und deren Ende man zur Zeit der Blüthe des versunkenen Waldes bei Cromer Jetty (Norfolk) vermuthet.

2. Die Periode der Senkung, des ersten Rückzuges der Gletscher des Treibeises (England) und der Bildung des älteren Alluviums.

3. Die Periode der Wiedererhebung des Festlandes und der Alpen, des abermaligen Vordringens der Eisbildung wo der Rhonegletscher bis zum Genfersee vordrang und dessen Ufer mit Moränen umsäumte;

4. Die Periode des zweiten Rückzuges der Gletscher Italiens und der Schweiz bis nahe zu den Punkten, wo wir sie gegenwärtig treffen. Bildung des oberen Diluviums. In den Ablagerungen dieser Periode hat man am Genfersee Mammuthsknochen gefunden und vermuthet daher, daß mit derselben die ältesten Säugethiere und der Mensch auftraten. In der Schweiz finden sich zwar keine Spuren des Menschen, wohl aber in England, dessen zweite Festlandsperiode mit dieser correspondirt, wo neben dem Mammuth und dem wolligen Rhinoceros auch Menschenknochen gefunden wurden. (Nach-pliocene Zeit.)

5. Die Periode der Neuzeit, der gegenwärtigen Form des Continents, der Pfahlbauten und des Steinalters, Auftreten der menschlichen Ueberreste in der Schweiz. Morlot schätzt das Alter derselben auf mindestens 10000 Jahre.

Die verschiedenen Erklärungsversuche dieser Vorgänge mögen in einem guten Lehrbuche der Geologie nachgelesen werden, wir haben es hier nur mit jenem zu thun, welcher die Astronomie zu Hilfe ruft und dadurch die **Berechnung** an die Stelle der Schätzung in die Geologie einführt. Die Unrichtigkeit der Erklärung der Gletscherbewegung durch die Wanderung der Apsiden läßt sich durch folgende Betrachtungen zeigen:

1. Würde die Erde keine Atmosfäre besitzen, so müßten alle Wärmestrahlen, so wie sie von der Sonne kommen, in ihr aufgenommen

werden, und da dann auch kein Meer denkbar wäre (indem ja Wasser und Dunstkreis in steter Wechselwirkung stehen, einander geradezu bedingen), so könnte die Absorption der Strahlen auch eine gleichmäßigere sein. Desgleichen würde die Ausstrahlung zwar intensiver, aber auch regelmäßiger vor sich gehen und der ganze Kreislauf sich überhaupt der Theorie (nach den astronomischen Jahreszeiten) enger anschließen. Nun aber verhindert die Existenz der Atmosfäre den Effekt der theoretischen Erwärmung in so hohem Grade, daß — wie allbekannt — in den warmen Jahreszeiten tage- und wochenlang Wintertemperaturen auftreten, und umgekehrt, der Winter oft sehr angenehme Frühlingstage bringt. Außerdem wird ein großer Theil der Wärme von der Atmosfäre selbst absorbirt. Nun gehen zwar jene 8 Tage des Erwärmungsüberschusses absolut genommen nicht verloren, weil ja die Wärme selbst thatsächlich wenigstens bis zur Erdatmosfäre in der theoretisch bestimmten Menge und Intensität anlangt. Allein die Atmosfäre der einen Erdhälfte ist nicht im Stande, die ganze von ihr aufgenommene Wärme so zu behalten, daß nicht ein Theil derselben an die andere abgegeben würde. Im Luftkreise herrscht ein unablässiges Streben, die Temperaturen auf der **ganzen** Erdoberfläche auszugleichen und dieser Ausgleich würde auch vollständig statthaben, wenn die Temperatur der Atmosfäre bloß von der unmittelbaren mathematischen Erwärmung durch die Sonne abhinge. Dieser Vorgang hat nur in den obersten Schichten statt, und in diesen ist der Ausgleich nur wenig oder gar nicht gestört. Je tiefer aber die Schichte liegt, desto mehr hängt ihre Temperatur von jener der benachbarten Erdoberfläche (Festland oder Wasser) ab, welche ihrerseits allerdings in beiden Hemisfären einen entgegengesetzten Charakter zeigt. Diese verschiedenartige, der Erdoberfläche eigene und von ihr erst wieder der Atmosfäre abgegebene Temperatur verhindert den vollständigen Ausgleich der Luftwärme auf der ganzen Erde. Dessenungeachtet wird alljährlich durch die Bewegung des Luftoceans sicherlich ein größerer Betrag von Wärme ausgeglichen, als acht Tage, selbst wenn sie heiter sind, zu erzeugen vermögen, und der theoretische Ueberschuß kann sich auf der Bodenfläche der nördlichen Halbkugel desto weniger merkbar machen, je häufiger und intensiver die kleinen Kälteperioden des Sommers und die warmen Strömungen des Winters ihren Einfluß auf die Bodentemperatur ausüben. Gilt dieß nun schon vom Maximum des Ueberschusses, so wird der Ausgleich desto sicherer während dem ganzen zwischen den beiden Extremen gelegenen Zeitraume stattfinden, in dessen Mitte der Mehrbetrag auf Null herabsinkt. **Diese atmosfärischen Störungen der Insolation**, deren Dasein und numerische Größe Jedermann kennt, sind allein schon genügend, **die ganze astronomische Temperaturtheorie** — die nebenbei gesagt nie von einem Fachastronomen geltend gemacht wurde — **über den Haufen zu werfen**. Allein das ist nicht Alles.

II. Um die Oberflächlichkeit jener Beweisführung vollständig würdigen zu können, müssen noch die **astronomischen** Gegengründe angeführt werden.

1. In der erwähnten Broschüre heißt es: „Wir gehen bereits seit 622 Jahren einer neuen Eisperiode entgegen. Das Superplus der Insolation, welches im Jahre 1248 acht Tage betrug, hat seitdem alljährlich abgenommen. Die Folgen dieser Insolationsabnahme, die — so unscheinbar sie auch in einem einzigen Jahre sein mögen — sich doch im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende zu einer Ursache von gewaltigen Wirkungen sammeln, treten bereits an vielen Erscheinungen in auffallender Weise zu Tage." Was zunächst die Bemerkung der allmäligen Häufung sehr kleiner Beträge zu großen Summen betrifft, so hat es damit allerdings seine Richtigkeit, aber nur unter einer Bedingung: die kleinen Beträge müssen, so wie sie einlaufen, auch **behalten** werden; sie dürfen sich nicht verflüchtigen! Ein kleiner Wärmebetrag, der sich in **beiden Hemisfären** zertheilt, ist für den hier allein in Betracht kommenden **Ueberschuß gänzlich verloren**. Allein angenommen, daß dieser Ueberschuß vollständig, wie er von der Sonne in der Atmosfäre anlangt, dem Boden zu Gute kommt, angenommen, daß im Jahre 1248 mit dem größten Betrage der Ursache auch der größte **Effekt** erreicht wurde, so bleibt doch noch immer der gerade in unserem Falle außerordentlich wichtige

Umstand zu berücksichtigen, daß bei allen regelmäßig verlaufenden Perioden, welche ein Maximum und Minimum in sich begreifen, die Aenderungen der variablen Größe zur Zeit des Maximums oder Minimums am kleinsten (für verhältnißmäßig sehr kurze Zeiten = 0) sind [1]) Ich erinnere an das hier sehr passende Beispiel von der Zu- und Abnahme der Tageslänge zu den verschiedenen Zeiten des Jahres. Nehmen wir, um bei unserem speciellen Falle zu bleiben, das Maximum des Ueberschusses der Tageslänge über die mittlere Es beträgt im Jahre 1870 (am 21 Juni) 4 Stunden 2 Minuten, 90 Tage darauf ist dieser Ueberschuß verschwunden. Bei einer gleichmäßigen Abnahme desselben würde auf jeden Tag eine Verminderung von 2,7 Minuten kommen, dieß betrüge in 11 Tagen schon 30 Minuten, während in der Wirklichkeit die Abnahme am 11. Tage erst 3 Minuten, d. i. den 10 Theil davon erreicht Gehen wir nun zur seculären Periode der Erwärmungsdauer über Hier beträgt der größte Ueberschuß 192 Stunden, die Dauer der Abnahme bis auf Null 5265 Jahre, daher die mittlere jährliche Verminderung 0.036 Stunden, das gäbe für die Gegenwart jährlich 23 Stunden Ueberschuß Um aus dem mittleren Betrage (wie er bei einer gleichmäßigen Aenderung erscheinen würde) den wahren Betrag zu finden, wollen wir vorläufig annehmen, daß die Aenderungen sich hier so verhalten, wie in dem erwähnten Beispiele, und diesen Fehler dann corrigiren. Was oben die 11 Tage waren, das sind hier die 622 Jahre, welche seit dem Momente des größten Ueberschusses verflossen, nämlich der 8 Theil des Zeitraumes, in welchem der Ueberschuß vom Maximum auf Null sinkt. In diesem 8 Theile beträgt aber wie wir gesehen die wahre Abnahme den 10. Theil der mittleren, folglich muß hier auch dasselbe Verhältniß stattfinden und es resultirt gegenwärtig eine jährliche Abnahme von 2 Stunden Allein auch dieser Betrag ist zu groß, denn die beiden verglichenen Perioden verlaufen nicht so gleichförmig wie wir es angenommen haben. Die Krümmung der Erwärmungscurve ist viel schwächer, als die der Curve, welche die Abnahme der Tageslänge darstellt, daraus folgt daß die Aenderungen bei jener viel langsamer vor sich gehen, als bei dieser Die mittlere Abnahme ist dort im Verhältniß nahezu 60mal geringer und wir werden die Wahrheit gewiß nicht zu unseren Gunsten entstellen, wenn wir unser obiges Resultat noch durch 60 dividiren und demnach 2 Minuten [2]) als den Betrag erhalten, um welchen gegenwärtig die Erwärmungsdauer kürzer ist, als sie es im Jahre 1248 war. Nun stelle man sich vor, es würde jedes Jahr hindurch irgend ein bestimmter Tag — oder nur ein einziger — um 2 Minuten kürzer sein als die anderen, was wird der Einfluß auf den Boden — selbst bei vollem Sonnenschein — für denselben Tag, für denselben Monat und für dasselbe Jahr betragen? Ja wir können kühn die Abnahme der Erwärmungsdauer auf jährliche 2 Stunden annehmen, und der Effect bezüglich der Bodenabkühlung wird alljährlich vollständig auf Null herabsinken, weil ganz andere, bedeutendere Temperaturschwankungen diesen kleinen Betrag gänzlich mit sich reißen Wie soll sich nun allmälig eine Summe bilden aus Beträgen die von Jahr zu Jahr aufgezehrt werden? Wie könnte wenn dieß gegenwärtig geschieht, in den vorigen Jahrhunderten, wo die Abnahme noch kleiner war, dieselbe bereits eine Vereisung zur Folge haben? Aber nicht genug!

2 Die absolute jährliche Erwärmung in Graden ausgedrückt, ist bekanntlich in der kalten Zone geringer als in der gemäßigten und heißen. Die in Rede stehende jährliche astronomisch bestimmte Abnahme des Wärmequantums bildet aber für die ganze nördliche Halbkugel den nämlichen aliquoten Theil der absoluten Erwärmung, oder mit anderen Worten: die verhältnißmäßige Abnahme ist auf der ganzen Halbkugel gleich weil sie nicht von der Axenstellung, sondern von der Bahngeschwindigkeit und der Länge des von einem Himmelszeichen zum anderen zurückzulegenden Weges abhängt. Daraus folgt, daß der absolute seculäre Wärmeverlust im Norden unserer Hemisphäre geringer sein muß, als im Süden. Die Wirkungen dieses Verlustes müßten daher — wenn auch nicht in der

[1]) Auf diesen Fundamentalsatz gründet sich eben die Ermittlung eines Maximums oder Minimums durch den Differenzial Calcul.

[2]) Eine strengere Rechnung ergibt gar nur 26 Sekunden

heißen, ja doch sicherlich in der gemäßigten Zone früher und stärker merkbar werden, als in der kalten. Wenn sich nun aber in Grönland ein Rückgang der Temperatur zeigt, bei uns aber keine Veränderung nachweisbar ist, so muß die Ursache davon wohl anderswo zu suchen sein, als in der Bewegung der Apsiden.

3. Es wurde eben an den Fundamentalsatz appellirt, nach welchem die Aenderungen der Variabeln zur Zeit des Maximums und Minimums am kleinsten sind. Eine directe Folge dieser Erscheinung ist die Verspätung des Maximums der Wirkung. Ueberall in der Natur findet sich diese Thatsache ausgesprochen, wir dürfen sie deshalb auch hier nicht vernachlässigen. So tritt z. B. der höchste Sonnenstand und längste Tag am 21. Juni ein, er sollte auch die höchste Jahreswärme zur unmittelbaren Folge haben; allein da die Abnahme der Erwärmung in den darauf folgenden Tagen außerordentlich klein ist und demnach die hohe Temperatur fast unverändert fortdauert, so wird der kleine Betrag der Abnahme von der Anhäufung der täglichen Wärme bei weitem überboten und die Folge davon ist, daß sich diese noch bis Ende Juli steigert, d. h. das Maximum der Wirkung ist um den 12. Theil des ganzen Cyclus später eingetreten, als das der Ursache. Ebenso erreicht die Sonne jeden Tag um 12 Uhr den höchsten Stand, allein die davon abhängende Tagestemperatur zeigt nicht zu dieser Stunde, sondern erst um 2 Uhr Nachmittags ihren höchsten Werth, weil nach 12 Uhr der stündliche Wärmeausfall noch immer kleiner ist, als die Einnahme und die Totalsumme demnach noch immer eine Vermehrung erfährt, bis sie um 2 Uhr ihr Maximum erreicht. Auch hier beträgt die Verspätung des Maximums den 12. Theil des Cyklus. Wenden wir dieß auf unseren Fall an. Das Maximum der Erwärmung im 21000jährigen Cyklus trat für die nördliche Halbkugel astronomisch im Jahre 1246 ein, allein dem Effecte nach muß es viel später erfolgt sein, weil hier das Verhältniß zwischen jährlicher Einnahme und Ausgabe in den ersten Jahrhunderten nach dieser Epoche ein noch viel günstigeres ist, als bei dem einjährigen Temperaturcyclus. Allein wir wollen dessenungeachtet eine gegentheilige Annahme machen und nicht den 12., sondern den 24. Theil der ganzen 20930jährigen Periode als den Betrag der Verspätung festsetzen, was sicherlich zulässig sein wird; und siehe da, die einfachste Rechnung zeigt, daß die Zeit der größten Wärme erst ungefähr im Jahre 2100 eintreten wird. Wie man dessenungeachtet [1]) behaupten kann: „die Folgen der Insolationsabnahme treten bereits an vielen Erscheinungen in auffallender Weise zu Tage" — bleibt demnoch mindestens ebenso räthselhaft, als jene Erscheinungen selber. Doch wir sind noch nicht zu Ende.

4. Wenn wir bisher — unter der Voraussetzung, es bestünde eine 21000jährige Temperaturperiode in ihrer vollen, theoretischen Schärfe — zu zeigen versuchten, daß sie wegen des kleinen, alljährlich wieder verschwindenden Betrages nicht merkbar werden könnte, so gehen wir nun daran, die Unrichtigkeit selbst dieser Voraussetzung unseren Lesern klar zu machen, indem wir darthun, daß die besprochene seculare Temperaturperiode gar keinen so regelmäßigen Verlauf nimmt, sondern einer Schwankung unterworfen ist, deren Cyclus einen viel größeren Zeitraum umfaßt, ferners soll noch zum Schlusse ein dritter, hier sehr kräftig einwirkender Factor erwähnt werden, der eine Berechnung der Temperaturbewegung innerhalb 21000 Jahren vollständig illusorisch macht. — Wie S. 101 erwähnt wurde, ist die ungleiche Dauer der Jahreszeiten nur ein Resultat der Excentricität der Erdbahn. Je größer diese ist, desto ungleicher sind die Jahreszeiten. Nun beruht aber der ganze Calcul bezüglich der 21000jährigen Periode auf der Annahme, daß die Excentricität der Bahn unveränderlich sei, und hierin liegt ein neuer Fehler derselben. Die Excentricität ist schon seit 100060 Jahren beständig in Abnahme begriffen [2]) und wird erst nach dem Jahre 22000 n. Chr. wieder zunehmen. Was ist die Folge? Die Ursache der ungleichen Dauer der Jahreszeiten wird immer kleiner, daher müssen diese letzteren mehr und

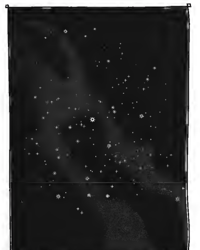
[1]) Knauer kennt den Fundamentalsatz von der Verspätung der Maxima und führt ihn auch in einer Note an, ohne deshalb seine Behauptungen im Mindesten zu modificiren.

[2]) Was S. 100 bei den jährlichen Aenderungen der Elemente durch das Zeichen — angedeutet wurde.


Cefeus
Drache
Milchstrasse
Eidechse
Leier
Pegasus
Fuchs
Milchstrasse
α Deneb

DER SCHWAN.





Falb Zeitschrift für pop. Astronomie

Lith. v. Leykam Graz.

Größenklassen

DER SCHWAN.

mehr ausgeglichen und der Ueberschuß der warmen über die kalten jetzt kleiner sein, als er vor 21000 Jahren war, und nach 31000 Jahren wieder kleiner sein, als er gegenwärtig ist. Ebenso wird auch der Ueberschuß der kalten über die warmen, der nach 10000 Jahren eintritt, nicht mehr so groß sein, als er vor 10000 Jahren war, kurz, der Gegensatz beider Hemisfären ist bis zum oben erwähnten Zeitpunkte in beständiger Abschwächung begriffen.

5. Die erwähnte Störung einer gleichmäßigen Absidenbewegung ist verhältnißmäßig geringer und ihr Einfluß auf die Temperatur weniger bedeutend, als der Effect des astronomischen Cyclus, welchen die Schiefe der Ekliptik durchläuft. Diese Erscheinung bezieht sich auf die Axenstellung unseres Planeten gegen seine Bahnebene, und wird daher erst später zugleich mit der Rotationsbewegung zur Sprache kommen. Hier erwähnen wir nur kurz, daß der höchste Sonnenstand zur Zeit des Sommersolstitiums von der Schiefe der Ekliptik abhängt. Nachdem aber bekanntlich die Temperatur sich gleichfalls nach der Höhe der Sonne über dem Horizonte richtet, so ist klar, daß es nothwendig ist, auch diese Erscheinung hier in Betracht zu ziehen. Die größte Sonnenhöhe kann um 4° größer und um 2° kleiner werden, als sie gegenwärtig ist. Doch sind diese Grenzen noch nicht so sicher ausgemittelt. Die hier stattfindenden Perioden sind mannigfaltig, die eine umfaßt 40000, eine andere 93000, und die längste, innerhalb welcher alle Werthe durchlaufen werden, wohl Millionen Jahre. In unseren Jahrhunderten ist die Sonnenhöhe in Abnahme begriffen, d. h. es wird auch hier der Gegensatz der Jahreszeiten abgeschwächt, der Winter wärmer, der Sommer kühler. Nach 30000 Jahren erreicht die Abnahme ihr Ende. Alsdann dürften die Sommer des mittleren Deutschlands (theoretisch!) den Charakter tragen, welchen sie jetzt in Norddeutschland haben, während die Winter dieser Länder sich denen Süddeutschlands nähern würden. Es wird also auch von dieser Seite einer Vereisung entgegengearbeitet.

Aus allen diesen Ausführungen dürfte nun dem Leser kein Zweifel mehr übrig bleiben, daß eine gleichmäßig vor sich gehende Temperaturschwankung mit einer Periode von 21000 Jahren nicht zur Geltung kommen und daher auch keine sich auf sie stützende Berechnung vorgenommen werden kann. Ist aber die Behauptung, Europa werde nach beiläufig 5000 Jahren unbewohnbar werden, jedes Grundes bar, so wird man auch der daraus gezogenen Folgerung — es sei erst vor 6000 Jahren bewohnbar geworden — kein wissenschaftliches Gewicht beilegen. Könnte man aber auch die Argumentation des Verfassers jener Broschüre [1]) vollständig gelten lassen, so stecken doch drei kleine Haken darin, welche dem Beweise mit Bezug auf die Bibel die Spitze abbrechen. „Da Europa beiläufig über 5000 Jahre nach der günstigsten Periode unbewohnbar wird, so muß es folgerichtig beiläufig 5000 Jahre nach der ungünstigsten Periode bewohnbar geworden sein." Gut! Nun haben wir aber S. 105 bemerkt, daß es bereits zwei ungünstige geologische Epochen gab: die beiden Gletscherperioden, auf deren letztere auch bereits eine günstige (Bildung des oberen Diluviums, Zurückweichen der Gletscher) gefolgt ist. Wer behauptet, daß die letzte Eiszeit in das Jahr 9252 v. Chr. fiel, muß

a) den Beginn des Zurückweichens der Gletscher in das Jahr 4000 v. Chr., die Blüthezeit dieses Zurückweichens und der Bildung des oberen Diluviums in das Jahr 1200 nach Chr. (!!) und das Ende derselben, welches mit dem Beginne einer neuen Gletscherbildung zusammenfällt, in das Jahr 6000 n. Chr. versetzen. Und dieß Alles, wohl gemerkt, noch immer ohne Berücksichtigung der Verspätung des Effectes.

b) Er muß „folgerichtig" zugeben, daß die Blüthezeit der vorletzten Eisperiode in das Jahr 30182 v. Chr., mithin die darauf folgende „Bewohnbarkeit Europa's" in der günstigsten Phase in das Jahr 19700 v. Chr. fällt. Könnte die „Erschaffung des Menschen" nicht auch zu dieser Zeit stattgefunden haben?

c) Er muß „folgerichtig" zugeben, daß im Jahre 9252 vor Chr. die südliche Halb-

[1]) S. 60 wird als der „Entdecker" dieser Beweisführung Dr. Wilhelm Kaulich, Privatdocent für Filosofie zu Graz genannt, während dieselbe in der That zuerst von James Croll (Philos. mag. August 1864) vorgebracht, aber bisher unseres Wissens noch nicht widerlegt worden ist.

kugel der Erde ebenso bewohnbar war, als die nördliche es heutzutage ist Was zwingt uns, die „Erschaffung des Menschen" gerade in die nördliche Hemisfäre zu versetzen, oder gar, wie es der Verfaßer jener Broschüre macht, mit dem Bewohnbarwerden Europa's in Verbindung zu bringen? Oder was hindert uns, das Auftreten des Menschen überhaupt in jene Zone zu versetzen wo der — jener prosetisch kühnen Rechnung zu Grunde liegende — Gegensatz der Jahreszeiten gar nicht existiert?

Der Leser möge entschuldigen, daß wir bei diesem Gegenstande so lange verweilten. Fragen von so allgemeinem und wir möchten sagen praktischem Interesse, werden mit Vorliebe gerade heutzutage aufgegriffen und das ganze Publikum, welches der Diskussion selbst oft nicht zu folgen vermag, nimmt die Resultate derselben desto bereitwilliger entgegen. Nun besteht eine der Hauptaufgaben dieser Blätter eben darin, die Ergebnisse der Wissenschaft — soweit sie die Astronomie berühren — dem sich dafür interessirenden Laien zugänglich und, wo es angeht, auch den Weg ersichtlich zu machen, auf welchem man dazu gelangte. Daran reiht sich dann selbstverständlich aber auch die Widerlegung aller Irrlehren, welche dem Volke als unumstößliche „Wahrheit" geboten werden, mögen sie wo immer ihren Ausgang genommen, was immer für Zwecke verfolgt haben. Jede Hypothese ist zuläßig, aber sie muß als solche vorgetragen, darf nie mit dem Panzer der vollendeten Thatsachen umkleidet und als Hauptbeweis gegen andere Hypothesen verwendet werden. Der Verfaßer der genannten Broschüre hat seinem Gegner allerdings einen tüchtigen Hieb versetzt: er hat ihm — was den Leichtsinn der Folgerungen betrifft — die Concurrenz vollständig abgeschnitten.

Topografie des Himmels.

Der Schwan

(Beilage 14.)

In den Nächten des Hochsommers, wo die Betrachtung des gestirnten Himmels im Freien ermöglicht und wohl häufiger als zu jeder anderen Jahreszeit durch den Genuß eines prachtvollen Abends im Familienkreise eingeleitet wird, ziehen dort, wo sich die Milchstraße auf ihrem Laufe nach Süden in zwei Arme theilt, fünf Sterne in Gestalt eines liegenden Kreuzes die Augen auf sich. Diese Gruppe bildet den Kern des Sternbildes, welches man seit Jahrhunderten den Schwan, und in volksthümlicher Ausdrucksweise auch das nördliche Kreuz zu nennen pflegt. Die Stunden vor Mitternacht eignen sich in dieser Jahreszeit zur Beobachtung am besten. Später tritt es für unsere Gegenden fast in das Zenith, wodurch der Aufblick zu demselben bedeutend erschwert wird.

Die Auffindung dieses Sternbildes ist leicht, weil der Hauptstern desselben Deneb (α) sich genau in der erwähnten Theilung der Milchstraße befindet. Die Fantasie hat in der Gruppe die Gestalt eines Vogels gefunden und Araber sowohl als Griechen und Römer bedienten sich gewöhnlich nur dieses allgemeinen Ausdruckes. Die Worte Ktair, Ornis und Aled (bei Vitruvius auch „Volucris"), womit die drei erwähnten Völker diese Constellation bezeichneten, bedeuten eben im Allgemeinen jeden Vogel. Doch gebrauchten die Araber auch sehr oft die Benennung „Dudschadsche" Henne; nach dem Zeugniße des Eratosthenes jedoch scheint es, daß die Griechen sich den „großen Vogel" schon allgemein als einen Schwan vorstellten [1]). Nach ihrem Mythus ist es Orfeus, der von Bacchantinnen gemordet und darauf von den Göttern in einen „Schwan" verwandelt und sammt seiner „Leyer" an den Himmel versetzt wurde. Die Römer aber erblickten in ihm den Schwan, in welchen sich Jupiter aus Liebe zur Leda verwandelte.

Auf unseren Sternkarten liegt diese Constellation zwischen der 18. und 22. Stunde, vom 25. bis zum 55. Grad nördlicher Declination und umfaßt 144 mit freiem Auge sichtbare Sterne, von denen

1	die Größe	2
5	„ „	3
16	„ „	4

[1]) „Es ist dieß der sogenannte große Vogel, den man mit einem Schwan vergleicht", c. 25.

33 die Größe 5
88 „ „ 6
1 „ „ veränderlich

haben. Die Umgebung bilden: im Norden der Cefeus, im Osten die Eidechse, im Südost der Pegasus, im Süden der Fuchs mit der Gans, im Westen die Leyer und im Nordwest der Drache. Die vornehmsten Sterne sind:

1. Deneb (α). Seine Stellung ist 20h 37m in AR und + 44° 49' in Decl. [1]) Auf älteren Karten bezeichnet er den „Schweif" des Schwanes, was mit der Bedeutung des arabischen Wortes „Deneb" übereinstimmt. Die Araber hießen ihn auch den „Nachfolgenden" (Aridef), offenbar mit Bezug auf jene Position in der Vogelfigur. In der Kreuzesform bildet er das obere Ende des Stammes. John Herschel stellt ihn, was seine Lichtstärke betrifft, zwischen λ des Skorpions und Castor. Wenn je ein Himmelskörper den Namen „Fixstern" — als ein in unmeßbarer Ferne unbeweglich stehendes Gestirn — verdient, so ist es Deneb. Denn man hat bisher bei ihm noch keine Parallaxe [2]) und eine Eigenbewegung von nur 0"7 in 100 Jahren gefunden. Er dürfte demnach, obwohl scheinbar nur 2. Größe, doch in Wirklichkeit einer der größten, für das freie Auge sichtbaren Sterne, vielleicht sogar größer als Sirius sein. Was die geringe Eigenbewegung betrifft, so wären allerdings zwei Fälle möglich, welche diese Vermuthung unbegründet erscheinen lassen würden. Er könnte nämlich wohl in der That sich so langsam bewegen, oder seine Bewegung könnte nahezu in der Richtung der Sehlinie („Visionsradius") — entweder gegen uns zu, oder von uns weg — stattfinden, wo dann begreiflicherweise ebenfalls keine bedeutende Ortsveränderung merklich werden würde. Allein der Mangel jeder Spur einer Parallaxe läßt — den Sternen Wega, Arktur, Capella und Sirius gegenüber, bei denen ein mehr oder weniger verbürgter Betrag der parallactischen Verschiebung doch schon gefunden wurde [3]) — keinen Zweifel über seine große Entfernung und daher auch über die bedeutende Leuchtkraft aufkommen. Unter übrigens gleichen Verhältnissen dürfte darnach auch ein Schluß auf seine Größe — wenigstens im Allgemeinen gewagt werden können. Die hundertjährige Eigenbewegung in Decl. = − 0"3.

2. Albireo (β) ein Stern 3. Größe in 19h 25m AR u. + 27° 41' Decl., auf älteren Karten den Schnabel des Schwans bezeichnend, erhielt seinen arabisch klingenden Namen durch die Unkenntniß desjenigen, der zuerst den Almagest des Ptolemäus aus dem Arabischen in das Lateinische übertrug. Von dieser Uebersetzung gingen nämlich die Sternennamen auf unsere Globen und Karten über. Der Name Albireo entstand, wie Ideler schlagend nachweist, aus den lateinischen Worten, welche der Uebersetzer auf eine etwas plumpe Art zur Erklärung des Griechischen Ornis (in dem ihm vorliegenden arabischen Manuscripte als „urnis" beibehalten) beifügte. [4]) Die eigent-

[1]) Diese Positionen beziehen sich von nun an stets auf das Jahr 1870.

[2]) Bond in Greenwich ermittelte zwar (1820) einen Werth, der jedoch wegen seiner Kleinheit von dem Beobachter selbst verworfen wurde. Struve in Pulkowa fand die Summe der Parallaxen von Deneb und 1 im gr. Bären = ½ Secunde, aus welchem großen Betrage er schloß, daß einer von diesen beiden Sternen, eine verhältnißmäßig bedeutende Parallaxe haben dürfte; allein nachdem Peters, dadurch angeregt, in den Jahren 1842 und 1843 eine strenge Untersuchung hierüber angestellt hatte (bei den Beobachtungen war auch der Einfluß der Temperatur auf die Ablesungs-Mikroskope vollständig beseitigt), zeigte sich, daß die Parallaxe von Deneb so klein müsse, daß sie selbst mit unseren besten Beobachtungsmitteln und Methoden nicht erkannt werden könne. Man kann 400 gegen 1 wetten, daß dieselbe kleiner als ¹/₁₀ Sekunde ist, oder daß das Licht mehr als 33 Jahre braucht, um von diesem Sterne zu uns zu gelangen.

[3]) S. S. 29.

[4]) Er übersetzt Urnis mit „Eurisim", im Glauben, es sei damit die Pflanze Erysimum bei den Römern Ireo — gemeint, was ihn schließlich zur Verwechslung mit der wohlriechenden Iris (weiße Schwertlilie) führte, weshalb er erklärend hinzufügte: „das Sternbild wird Eurisim genannt, gleichsam als dufte es wie die weiße Lilie Ireo". Der lateinische Text lautet zwar: „quasi redolens ut lilium ab ireo", was Ideler zur Ansicht verleitete, als sei hier dann später ein l hineingeschoben worden. Allein unsere Ansicht geht dahin, daß der Text ursprünglich „ut lilium album ireo" lautete, oder abgekürzt ut lilium alb ireo, wodurch der Name Albireo vollständig und um so ungezwungener erklärt wird, als die Lesart ab ireo auch grammatikalisch unrichtig ist, denn ireo ist nicht ablativus, sondern nominativus, wie man sich bei Plinius (H. N.

liche arabische Benennung dieses Sternes, wie sie sich bei Ulug Beg und Tizini findet, ist Menkar, „Schnabel", und bezieht sich auf seine Stellung in der Schwanfigur. In der Kreuzesform bildet er den Fuß des Stammes. Was die Stärke seines Glanzes betrifft, stellt

XVIII 10 r XXII 25) [illegible]

ihn Herschel zwischen ζ des Adlers und γ im Perseus. Die Farbe ist goldgelb. Albireo ist ein Doppelstern, sein um 34" gegen NO stehender bläulicher Begleiter 7. Größe. Dieses Sternpaar gehört zu den schönsten des Himmels. Die hundertjährige Eigenbewegung:

$+ 2^s.3$ in AR und $+ 1''.4$ in Decl

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Planetenstellung im August.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
August			**Merkur**		
1	9h 11m	+ 18° 8'	4h 46m Morg	12h 31m Abds.	8h 16m Abds.
15.	10 48	8 30	6 25 „	1 14 „	8 3 „
			Venus		
1	6h 29m	+ 22° 27'	1h 35m Morg.	9h 50m Mrg	6h 5m Abds
15.	7 41	21 16	2 0 „	10 7 „	6 14 „
			Mars		
1	6h 23m	+ 23° 53'	1h 19m Morg.	9h 44m M.	6h 9m Abds.
15	7 3	23 21	1 8 „	9 29 „	5 50 „
			Jupiter.		
2	5h 11m	+ 22° 24'	12h 13m Mrg	8h 28m M.	4h 43m Abds
16.	5 22	22 35	11 27 Abds.	7 43 „	3 59 „
			Saturn.		
2	17h 27m	— 22° 4'	4h 47m Abd	8h 44m Abds	12h 41m Mrg
16.	17 25	22 5	3 50 „	7 47 „	11 44 Abds.
			Uranus		
2.	7h 41m	+ 21° 53'	2h 47m Morg	10h 58m Mrg	7 9 Abds.
16.	7 45	21 45	1 56 „	10 6 „	6 16 „
			Neptun.		
4.	1h 23m	+ 6° 56'	10h 52m Abds.	4h 32m Mg	11 12 Mrg.
16.	1 23	6 53	9 4 „	3 44 „	10 24 „

Merkur ist unsichtbar. — **Venus** im Krebs ist Morgenstern und zeigt am 15. eine Phase wie der Mond 11 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. — **Der Mond** steht am 3. in der Erdnähe, am 13. in der Erdferne, am 2. und 16. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 23., den tiefsten am 8. Vollmond ist am 11., Neumond am 26. — **Mars** im Stier ist Morgens sichtbar. — **Jupiter** nicht sichtbar. — Die Jupitertrabanten werden verfinstert am 17. (I um 3h 6m Mg., II um 3h 6m Mg.), am 24. (I um 5h 2m Mg.), am 26. (III um 2h 34m Mg.). — **Saturn** im Ophiuchus steht am Abendhimmel. Der Saturnsring verengert sich. **Uranus** in den Zwillingen steht am Morgenhimmel und ist am 16. etwas mehr als eine Vollmondsbreite nördlich der Venus, am 21. um etwas weniger südlich von Mars zu finden. **Neptun** in den Fischen ist fast die ganze Nacht sichtbar.

Correspondenz.

H. Alexander [illegible] in Schemnitz. Haben Ihren Brief der Redaction übermittelt. — H. Fischer in [illegible]. Haben Sie unseren Brief nicht erhalten? Wir bitten um ein Lebenszeichen.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hierzu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit. Kosmos

№ 15. Graz und Leipzig, 1. August 1870. III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der Schwan

(Beilage 15)

(Fortsetzung zu Seite 112)

Sadir (γ), ein Stern zwischen 3. und 2. Größe in 20h 18m AR und + 39° 51' Decl. Er steht auf der „Brust" des Schwanes, was auch der arabische Name besagt; auf der Kreuzfigur bildet er die Mitte des Querbalkens. Seine Lichtstärke findet Sanzter mittelst des Polarisations-Apparates von Arago 15 mal geringer als die des Sirius, und Herschel setzt ihn zwischen β der Cassiopea und α des Pegasus. Die hundertjährige Eigenbewegung ist

+ 8" 9 in AR
+ 1" 7 in Decl.

δ ein Stern 3. Größe in 19h 41m AR und + 44° 49' Decl. am rechten Flügel des Schwans oder dem rechten Ende des Querbalkens. Als Doppelstern [1]) bietet er mannigfaltiges Interesse. Der gelbgrüne Hauptstern hat nämlich (NNO) im Abstande von 1" 7 einen blaugrünen (nach anderen aschgrauen) Begleiter 9. Größe, welcher seit der ersten Beobachtung (1837) sowohl in der Distanz vom Hauptsterne, als auch im Positionswinkel eine nicht unbedeutende Veränderung zeigt. Russel Hind hat folgende Bahnelemente [1]) gefunden:

Halbe große Achse 1" 811
Länge des Knotens 24° 54'
Perihel vom Knoten 243° 24'
Neigung 46° 23'
Excentricität: 0,60667
Zeit des Perihels: 1862, Nov. 14.
Umlaufszeit 178 Jahre 256 Tage.

Unter der Annahme, daß die Masse dieses Doppelsternes der Sonnenmasse gleich sei, würde seine wahre Entfernung von uns 75 Billionen Meilen betragen, eine Distanz, welche das Licht erst in 56 Jahren durchlaufen könnte. Die Beobachtung dieses Paares ist jetzt schwierig wegen der Helligkeit des Hauptsternes und der kleinen Entfernung des Begleiters; dürfte sich aber in Zukunft etwas günstiger gestalten. Die Messungen müssen jetzt immer in der Dämmerung ausgeführt werden, da der Begleiter bei Tage nicht sichtbar ist und sich bei der Nacht in den Strahlen des Hauptsternes verliert. Die hundertjährige Eigenbewegung, welche hier merkwürdiger Weise von der Bewegung in der Bahn um einen nicht unbedeutenden Betrag übertroffen wird, — während bei allen andern 253 Doppelsternen, [2]) wo eine solche Ver-

[1]) Struve's Katalog Nr. 2579.

[1]) Man lese noch S. 97 u. 50.
[2]) Nur ι im Bootes zeigt dasselbe Verhalten wie δ im Schwan.

gleichung zulässig war, das Gegentheil in auffallendem Maße stattfindet — beträgt

+ 7″ 0 in AR
+ 2″ 1 in Decl.

Ginah (ε), ein Stern zwischen 3. und 2. Größe in 20h 41m AR und + 33° 43′ Decl., am linken Flügel des Schwanes oder dem linken Ende des Querbalkens. Nach seiner Lichtstärke reiht er sich zwischen δ des Skorpions und η des Ofiuchus ein. Die hundertjährige Eigenbewegung:

+ 46″ 2 in AR
+ 32″ 7 in Decl.

ζ, ein Stern 3. Größe in 21h 7m AR und + 29° 58′ Decl. an der Spitze des linken Flügels. Laugier findet seinen Glanz 32 mal schwächer als den des Sirius. Die hundertjährige Eigenbewegung

+ 3″ 3 in AR
— 3″ 8 in Decl.

η, ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 19h 51m AR und + 34° 44′ Decl., am Halse des Schwanes. Im Jahre 1842 fand John Herschel seinen Glanz um eine ganze Größenklasse veränderlich, so daß er im Maximum zwischen 4. und 5., im Minimum zwischen 5 und 8 Größe schwankt. Seither ist jedoch nichts Näheres darüber bekannt geworden.

ϑ, ein Stern zwischen 5 und 4 Größe in 13h 33m AR und + 49° 55′ Decl., auf dem rechten Flügel des Schwanes, bildet mit Deneb und δ einen rechten Winkel bei letzterem.

ι, ein Stern 4. Größe in 19h 26m AR und + 51° 26′ Decl., nahe beim vorigen etwas nördlich.

κ, ein Stern 4. Größe in 19h 14m AR und + 53° 7′ Decl. steht an der Spitze des rechten Flügels, fast genau in der Verlängerung von ϑ zu ι.

λ, ein Stern zwischen 5. und 4. Größe in 20h 42m AR und + 36° 0′ Decl., am linken Flügel, zwischen γ und ε, aber östlich.

μ, ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 21h 38m AR und + 28° 10′ Decl., außerhalb der Thierfigur („ansämlich" wie die Alten sagten) bietet ein ganz besonderes Interesse als dreifacher Stern.[1] Der Hauptstern ist weiß, jeder der beiden Begleiter blau, doch werden die Farben von verschiedenen Beobachtern verschieden angegeben. Der eine (6. Größe) steht 5″ 4 vom Hauptstern gegen OSO, der andere (7.5 Größe) 217″ gegen ONO. Sowohl die Entfernung vom Hauptstern als auch die Lage gegen denselben hat sich seit 1841 merklich geändert. Die gemeinschaftliche Eigenbewegung im Laufe eines Jahres beträgt 0″ 331, während die Bewegung des näheren Begleiters in der Bahn sich nur auf 0″ 009 beläuft. Dieses System ist schon durch einen guten Tubus leicht zu beobachten. Der Stern bildet mit ε und ζ einen sehr stumpfen Winkel bei letzterem, gegen Ost.

ν, ein Stern 4. Größe in 20h 52m AR und + 40° 40′ Decl., am linken Fuße des Schwanes, zu Deneb und γ ein gleichschenkliges Dreieck bildend, gegen Ost.

ξ, ein Stern 4. Größe in 21h 0m AR und + 43° 24′ Decl., am linken Knöchel, östlich von Deneb und ν, mit ihnen ein gleichschenkliges Dreieck bildend.

ο¹ ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 20h 10m AR und + 46° 21′ Decl., am rechten Fuße des Schwanes, im stumpfen Winkel zwischen Deneb und δ, etwas nördlich. Interessant als dreifacher Stern,[1] die Farbe des Hauptsternes ist orange, die der beiden Begleiter war im Jahre 1836 ausgezeichnet blau, in den letzten Jahrzehnten wurde der entferntere Begleiter (ο²) gelblichweiß und dann auch bläulichgelb gesehen. Der nähere (kleinere) Begleiter (7,5 Größe) steht vom Hauptstern 107″ genau südlich, ο²(5,5 Gr.) steht 338″ im NNW. Außerordentlich lichtstarke Instrumente, wie sie sich wohl kaum in den Händen von Liebhabern finden, zeigen auch noch einen dritten Begleiter 16. Größe, 15″ vom Hauptstern gegen NNW.

Azelfafage (π¹), ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 21h 42m AR und + 48° 42′ Decl., am Schweif des Schwanes, was auch der aus dem Arabischen corrumpirte Name besagen soll (Azl sowie Deneb „Schweif".)

ρ, ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 21h 29m AR und + 45° 1′ Decl., im rechten Winkel mit Deneb und dem Vorigen (südlich).

[1] In Struve's Katalog Nr. 2822

[1] In Struve's Katalog Anhang I Nr. 50

ε, ein Stern zwischen 4 und 5. Größe in 21^h 12^m AR und + 38° 52′ Decl., im stumpfen Winkel zwischen Deneb und ζ östlich.

ι, ein Stern 4. Größe in 21^h 10^m AR und + 37° 29′ Decl., der nächste am Vorigen, südlich.

υ, ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 21^h 13^m AR und + 34° 22′ Decl., südlich vom Vorigen.

φ, ein Stern 5. Größe in 19^h 34^m AR und 29° 51′ Decl., nahe (nordöstlich) bei Albireo.

χ^1, (17 bei Flamsteed) ein Stern 5. Größe in 19^h 41^m AR und + 33° 26′ Decl., am Halse des Schwanes, fast in der Mitte zwischen γ und Albireo, näher dem letzteren, im Stamme des Kreuzes. Dieser Stern ist häufig mit dem folgenden χ^2 verwechselt worden. Er ist ein Doppelstern [1]) von goldgelber [2]) Farbe, der 26″ von ihm gegen ONO stehende blaue Begleiter ist 9. Größe. Die Veränderung in der Distanz beträgt — 0″ 33 in der Position — 2°, 5.

χ^2, ein rother Stern veränderlicher Größe in 19^h 46^m AR und + 32° 35′ Decl., ganz nahe südöstlich am Vorigen. Die Veränderlichkeit wurde im Jahre 1687 zu Berlin von Gottfried Kirch entdeckt und von diesem Astronomen anhaltend beobachtet. Die erste Bestimmung der Periode jedoch stammt von Maraldi. Der Glanz in den Zeiten der Maxima ist ebenso wie jener der Minima sehr verschieden. Im stärksten Maximum ist der Stern 4. Größe, daher für das freie Auge leicht sichtbar. So konnte er im Jahre 1847 volle 97 Tage ohne Fernrohr beobachtet werden, während er im schwächsten Maximum (6,6 Größe) nicht mehr sichtbar ist. Im schwächsten Minimum kann er zur 11. Größe herabsinken. Die Dauer der Zu- und Abnahme ist gleichfalls sehr verschieden. In manchen Perioden verliefen beide Fasen gleich rasch, in anderen wieder war die Abnahme doppelt so langsam. Die ganze Periode schwankt zwischen 400 und 412 Tagen. Schönfeld setzte sie im Mittel auf 406.12 Tage fest und die Epoche des Maximums auf den 25. August 1863. Danach ergibt sich für das letzte Maximum (siehe die Methode der Rechnung S. 60) der 7. Juni 1870, wobei jedoch die Schwankungen des regelmäßigen Ganges einen Fehler von einigen Tagen herbeiführen können, denn die Differenz zwischen der Beobachtung eines Maximums und der Berechnung desselben nach der einfachen und gleichförmigen Lichtkurve kann 40 Tage betragen. Wenn man aber statt des einfachen Verlaufes eine Störung von $8^1/_2$ kleinen Perioden und eine andere von 100 noch kleineren einführt, wie es zuerst Argelander gethan, so lassen sich die Beobachtungen etwas besser darstellen. Heis hat den Stern häufig beobachtet und zur Lichtschätzung in seinen verschiedenen Stufen folgende Vergleichssterne [1]) benützt:

Stern	Stufe
η	30,0
φ	25,0
χ^1 (17) .	22,6
f	16,0
n	14,8
e	14,3
c	15,0
x	7,6
g	4,0

Die Sterne η bis f können noch mit freiem Auge erblickt werden. Merkwürdig ist der Umstand, daß die Zunahme des Lichtes bei diesem Sterne anders mit dem Opernglase und anders mit einem stärkeren Fernrohre beurtheilt wird. Die Differenzen können selbst für Argelander, der in dieser Beziehung bei anderen Sternen wenig Anstand fand, bis auf 2 Stufen gehen. Die Ursache liegt wohl in der lebhaften rothen Farbe unseres Sternes, welche schon bei einer geringeren Lichtzunahme einen verhältnißmäßig größeren Lichteindruck auf das normale Auge hervorbringt. — Es mag unseren Lesern schon bei den Veränderlichen des großen Bären (S. 60) aufgefallen sein, daß sie fast alle als roth oder röthlich aufgeführt sind, und dieser Umstand, der in der That als allgemeine Regel für die meisten Veränderlichen gilt, hat in unseren Zeiten die Geister vielfach beschäftigt. So hat Zöllner die Ursache davon in dem besonderen Entwicklungsstadium gesucht, in welchem sich alle Sterne auf dem langen

[1]) Struve 2580.
[2]) Arago bezeichnet ihn als weiß.

[1]) Beilage 15 Fig. 1.

Wege zu ihrer gänzlichen Erkaltung einmal befinden müssen, nämlich im Stadium der „Schlackenbildung“.[1]) In dieser dritten Periode des großen Weltenprozesses — meint der erwähnte Fysiker — ist die Abkühlung bereits zu dem Grade gelangt, wo die glühendflüssige Masse des Sternes in das Stadium der Rothgluth eintritt. Da die Schlackenbildung größere Strecken der Oberfläche dauernd verdunkelt, so wird sich auch der Glanz des Sternes verändern müssen. Die Rotation des Himmelskörpers wird eine gewisse Regelmäßigkeit im Lichtwechsel hervorbringen, welche jedoch durch die verschiedene Form und Vertheilung der Schlackenmassen, sowie durch ihre eigene Bewegung auf der Oberfläche mehr oder weniger gestört wird, woraus sich das schnellere Anwachsen der Helligkeit bis zum Maximum und die langsamere Abnahme bis zum Minimum — ein Vorgang der bei so vielen Veränderlichen wahrgenommen wird — sehr einfach erklärt. Auch die Aenderung der ganzen Periode, wie sie bereits von Argelander in einigen Fällen nachgewiesen wurde, fügt sich in diese plausible Erklärungsweise nicht minder ungezwungen ein. Durch die fortschreitende Abkühlung erleidet zugleich die Absorptionsfähigkeit der Atmosfäre des Sternes für die verschiedenen Lichtstrahlen (was deren Brechbarkeit anbelangt) eine Veränderung, und es ist in dieser Beziehung sehr auffallend, daß nach den spectralanalytischen Untersuchungen von Huggins und Miller lebhaft rothe Sterne im grünen und blauen Theile des Spectrums eine größere Menge dunkler Linien enthalten, als dies im Allgemeinen bei einem weißen Sterne der Fall ist. Die Eigenbewegung unseres Sternes beträgt 43"3 in einem Jahrhundert.

ν, ein Stern 5. Größe in $19^h\ 52^m$ AR und $+\ 52°\ 6'$ Decl., mit κ und ϑ bei letzterem einen rechten Winkel bildend, östlich. Ein glänzend weißer Doppelstern, dessen lilafarbener Begleiter (3"5 entfernt genau gegen Süd) 8. Größe ist. Arago bezeichnet jedoch den Hauptstern als gelb und den Begleiter als intensiv blau.

ω³, ein Stern 5. Größe in $20^h\ 27^m$ AR und $+\ 48°\ 47'$ Decl., ein blaßrother Doppelstern am Knöchel des rechten Schwanfußes (daher der arabische Name Rukba, das „Knie“) im rechten Winkel mit Deneb und δ nördlich. Der graue Begleiter steht um 55" gegen NW und ist 10. Größe.

Ein Doppelstern ganz nahe (westlich) am Vorigen (Piazzi XX, 199) 7. Größe, von weißer Farbe, dessen blaßblauer Begleiter (64") 9,5. Größe ist.

P, ein Stern zwischen 5. und 6. Größe in $20^h\ 13^m$ AR und $+\ 37°\ 38'$ Decl., auf dem dritten Theile der Linie von γ zu η; Jansens sogenannte Nova (d. i. „neuer“ Stern) zuerst im Jahre 1600 von ihm beobachtet. Er zeigte im 17. Jahrhunderte starke Lichtschwankungen, die jedoch seit 1677 nicht mehr beobachtet worden sind. Ueber diesen Stern findet sich folgende Note in Humboldts Kosmos: „Wilhelm Janson, der ausgezeichnete Geograf, welcher eine Zeit lang mit Tycho beobachtet hatte, heftete zuerst seine Aufmerksamkeit auf den neuen Stern in der Brust des Schwanes am Anfange des Halses, wie eine Inschrift seines Sternglobus bezeugt. Kepler, durch Reisen und Mangel von Instrumenten nach Tychos Tode gehindert, fing erst zwei Jahre später (im Mai 1602) an, ihn zu beobachten, ja er erhielt erst damals (was um so mehr Verwunderung erregt, als der Stern 3. Größe war) Nachricht von seiner Existenz. In Keplers Abhandlung: „De stella nova tertii honoris in Cygno (1606) wird nirgends gesagt (wie man in neueren Schriften oft angeführt findet), daß der Stern im Schwan bei seinem ersten Erscheinen 1. Größe gewesen sei. Kepler nennt ihn sogar parva Cygni stella („der kleine Stern des Schwans“) und bezeichnet ihn überall als dritter Ordnung. Der Stern nahm an Helligkeit besonders seit 1619 ab und verschwand 1621. Dominique Cassini sah ihn wieder zu 3. Größe gelangen (1655) und dann verschwinden; Hevel beobachtete ihn wieder im November 1665; anfangs sehr klein, dann größer, doch ohne je die 3. Größe wieder zu erreichen. Zwischen 1677 u. 1682 war er schon nur noch 6. Größe und als solcher (ungefähr) blieb er am Himmel. Sir John Herschel führt ihn auf in der Liste der

[1]) Vergl. Bd. II, S. 79, wo dieses Wort durch einen Druckfehler entstellt ist.



Fig. 1. Umgebung des veränderlichen Sternes χ^2 im Schwan.



Fig. 2. Der Stern 61 im Schwan.

veränderlichen Sterne, nicht so Argelander *) Schönfeld bemerkt, daß gar kein Grund vorhanden sei, den Stern als einen neuen im eigentlichsten Sinne des Wortes zu halten, da durch nichts bewiesen ist, daß er im 16. Jahrhundert oder früher lichtschwächer war, als im 19. Die Farbe ist nicht die gewöhnliche der Veränderlichen, sondern ein schwaches Gelb.

R, ein Stern veränderlicher Größe in 19h 33m AR und + 49° 55' Decl., nahe (südöstlich) bei χ, dessen Farbe dunkelroth (fast orange). Seine größte Helligkeit ist in den einzelnen Perioden sehr verschieden, so gelangte er im Jahre 1859 kaum zur 8. Größe, während er im Jahre 1865 so hell wurde, daß man ihn sogar im Opernglase sehen konnte. Im Allgemeinen schwankt das Maximum zwischen der 6,2 und 8. Größe, im Minimum sinkt er bis zur 13. herab. Die ganze Periode beträgt 425 Tage, wobei jedoch die Zunahme viel rascher vor sich geht, als die Abnahme, ungefähr im Verhältnisse von 3 zu 5. Er wurde bereits im Jahre 1811 im Kataloge von Groombridge eingetragen, aber später bei der Revision in Oxford nicht mehr gefunden, bis Pogson im Jahre 1852 seine Veränderlichkeit entdeckte. Die Hauptepoche ist 1860, Aug. 19. angesetzt und es ergibt sich daraus das nächste Maximum erst 1871 Feb. 13.

S, ein Stern veränderlicher Größe in 20h 2m AR und + 57° 37' Decl. (fast auf der nördlichen Spitze des gleichschenkligen Dreieckes, dessen Basis χ, ι und κ und dessen Höhe = χκ + ικ) nahe an Cepheus (nach einigen Atlanten schon in diesem Sternbilde gelegen). Die Farbe ist schwach röthlich, im Maximum erreicht der Stern die 9., im Minimum die 13. Größe. Die Periode läuft in 323 Tagen ab, wobei die Lichtabnahme nur um weniges länger dauert als die Zunahme. Die Epoche, auf 1865, Juli 8. festgesetzt, findet sich das Maximum für 1870 am 28. October. Entdeckt wurde die Veränderlichkeit im Jahre 1860 zu Bonn, wahrscheinlich von Argelander.

T, ein Stern veränderlicher Größe in 20h 42m AR und + 33° 54' Decl., ganz nahe (nordöstlich) bei ε. Seine Farbe ist gelblichweiß. Seit der Entdeckung durch Schmidt (1864) konnte über die Periode nichts Sicheres ermittelt werden. Im Maximum ist der Stern 5. Größe und scheint im Minimum etwas schwächer als 6. zu werden.

31. 61, ein gelber Stern zwischen 5. und 6. Größe in 21h 1m AR und + 38° 5' Decl. Er ist am Himmel leicht aufzufinden, wenn man auf die gerade Linie von ζ zu ε bei letzterem Sterne eine ebenso lange Senkrechte errichtet; ihr Endpunct wird dann etwas rechts ober diesem Sterne zu liegen kommen. Unter allen Fixsternen kann man füglich diesen unscheinbaren den berühmtesten nennen, denn durch ihn wurde der einfachste, schon seit den Tagen des Copernikus erwartete Beweis für die Bewegung der Erde um die Sonne vollständig geliefert, durch ihn ist eine untere Grenze der Entfernung jener fremden Sonnen zuerst festgestellt und damit die Hoffnung neu belebt worden, die Grenzen unserer Forschungen weit über dieses Planetensystem hinausrücken zu können. Alle Versuche, welche in dieser Richtung vor dem erwähnten Zeitpuncte angestellt worden waren, hatten zu keinem Resultate geführt, und wo man ein solches erhalten zu haben glaubte, wurde es bald als illusorisch befunden. Die Bemühungen von Copernicus, Tycho, Riccioli, Rothmann, Flamsteed, Römer, Molineux, Bradley, W. Herschel, Piazzi, Calandrelli, Brinkley, Struve, Pond und selbst die älteren Arbeiten Bessels gaben keine Aufklärung über die wahre Entfernung der Fixsterne. Man hatte einzig und allein die Ueberzeugung erlangt, daß keiner von den untersuchten Sternen eine mehr als 1'' betragende Parallaxe besitze, oder mit anderen Worten: keiner dieser Fixsterne sei uns so nahe, daß sein Licht in weniger als 3¼ Jahren auf die Erde gelangen könne. [1]) Damit gab sich jedoch Bessel keineswegs zufrieden, und seine Hoffnung, schließlich doch zum Ziele zu gelangen, beruhte auf folgenden zwei Erwägungen: um so außerordentlich kleine scheinbare Ortsveränderungen mit Sicherheit erkennen und messen zu können, muß zuerst die Auswahl des zu untersuchenden Sternes durch ein Princip bestimmt werden, welches auf eine größere Nähe sicherer schließen läßt, als jenes (bisher in Anwendung gebrachte) der scheinbaren Größe. Nicht die

[1]) Vergl. S. 25 ff.

hellsten Sterne, wie Sirius, Capella, Wega, Aldebaran, Arktur, Atair und Procyon müßten untersucht werden, sondern ganz ohne Rücksicht auf den Glanz jene, deren *eigene Bewegung am größten* erscheint. „Diese eigenen Bewegungen", sagte sich der große Astronom, „sind offenbar Folgen von *Ortsveränderungen*, welche entweder die Sterne selbst, oder unser *Sonnensystem* erfahren, wahrscheinlich von beiden zugleich. Sie mögen aber aus der einen, oder der anderen dieser Ursachen entstehen, so wird klar, daß ein Stern, der eine gewisse Größe und Richtung seiner — auf unser Sonnensystem bezogenen — Bewegung besitzt, ein desto *größeres Fortschreiten* an der Himmelskugel zeigen muß, je *kleiner* seine *Entfernung* ist. Man kann zwar diesen Schluß nicht umkehren und also auch nicht behaupten, daß die Entfernung eines Sternes desto kleiner sei, je größer sein Fortschreiten an der Himmelskugel ist, allein in gänzlicher Ermangelung eines *untrüglichen Grundes*, den einen Fixstern für näher zu halten, als einen andern, mag man dem *Anzeichen* von Nähe, welches eine *große eigene Bewegung* gibt, folgen, wenn man die Wahl des Sternes trifft, welcher der Gegenstand einer Untersuchung über die jährliche Parallaxe werden soll. Auch scheint dieses Anzeichen weniger trüglich zu sein, als die Helligkeit eines Sternes, welche — wenn man die Entfernung der Planeten unseres Sonnensystems darnach beurtheilen wollte — bekanntlich ein gänzlich unrichtiges Urtheil geben würde." — Dies war der *erste Punct* der Erwägungen Bessels. Sodann war er darauf bedacht, die *Schwierigkeiten*, kleine *parallaktische* Ortsveränderungen auch mit voller Schärfe *messen* zu können, auf ihr Minimum zu reduciren. Alle Schwierigkeiten lassen sich auf den Umstand zurückführen, daß diese Untersuchungen um ein *halbes Jahr* auseinander liegen müssen,[1] dadurch schleichen sich mehrere Fehlerquellen von verschiedener Natur in die Messungen ein, die alle in der *verschiedenen Temperatur* ihren Grund haben, bei welcher jede der halbjährigen Messungen angestellt werden muß. Die Temperatur ändert den Zustand der *Luft*, den des *Instrumentes* und den regelmäßigen Gang der *Strahlenbrechung* in der Atmosfäre (Refraction). Nun werden aber die Ortsbestimmungen der Himmelskörper auf zweierlei Art durchgeführt: entweder durch absolute Messung des Abstandes vom Frühlingspuncte, also von idealen Anfangspuncten, welche durch keinen Stern bezeichnet sind (Rectascension und Declination) oder durch Messung des Abstandes von einem benachbarten Gestirne, wobei man — wenn die absolute Position des letzteren genau *bekannt* ist — diesen *relativen* Ort wieder in den absoluten, auf den Frühlingspunct und den Aequator bezogenen, verwandeln kann. Die erstere Ortsbestimmung wird durch Instrumente mit größeren fein getheilten *Metallkreisen*, die zweite durch *Mikrometervorrichtungen* ausgeführt. Bei der *ersteren Methode* — ich bitte es wohl zu *beachten* — ist der Ausgangspunct scharf und unabhängig von allen oben genannten atmosfärischen Einflüssen gegeben, während der beobachtete Ort des Gestirnes selbst mit *allen* behaftet und dadurch schon *verschoben* erscheint, wenn auch keine Parallaxverschiebung vorhanden wäre. Ist jedoch eine solche da, so vermengt sie sich mit der atmosfärischen, was ihre Bestimmung bedeutend erschwert, da die letztere bei verschiedenen Temperaturen (und daher in verschiedenen Jahreszeiten) nach verschiedenen Gesetzen stattfindet. Bei der *zweiten Methode* jedoch ist auch der Ort des Ausgangspunctes („Vergleichsternes") eben denselben Einflüssen unterworfen, wie der des zu beobachtenden Gestirnes, erleidet demnach eine atmosfärische Verschiebung, welche nach Größe und Richtung mit der des letzteren desto genauer übereinstimmt, je näher beide Sterne beisammen stehen. Der scheinbare Abstand dieser zwei Sterne bleibt also trotz der atmosfärischen Verschiebung *derselbe* und wenn er sich geändert hat, so ist diese Aenderung eben nur Resultat der Parallaxe.[1] Es ist demnach klar, daß die Schwierigkeiten der erwähnten Art durch Anwendung der Mikrometermessungen wenn nicht gänzlich gehoben, so doch auf ein Minimum reducirt werden. (Forts. folgt.)

[1] Man lese den Grund davon S. 27 nach.

[1] Selbstverständlich nach Abzug des leicht zu berechnenden Betrages, welcher der *Aberration* und der *Eigenbewegung* zukömmt.

Notizen.

Meteor bei Tage. Am 21. Juni um 9 Uhr 30 Min. Morgens, während die Sonne hell schien und schon ziemlich hoch stand, war in der Gegend zwischen Stirzim und Popowitz (Böhmen) ein prachtvolles Meteor zu sehen. Es zog — vom Standpunkte des gegen Westen gerichteten Beobachters gesehen — scheinbar vom Zenith aus einer Schicht leichter zerstreuter Wolken, scharf nördlich (?) gegen die Erde herab und hatte ein intensives bläulich glänzendes Licht in Form einer Flasche. Diese bei hellem Sonnenscheine gewiß höchst seltene Erscheinung dauerte ungefähr 3 bis 4 Secunden und erlosch, bevor sie die Erde erreicht hatte.

„Ueber die Entstehung der Welt" betitelt sich ein Buch von C. S. Cornelius ¹), das die Frage erörtert, „ob unserem Sonnensystem, namentlich der Erde und ihren Bewohnern, ein zeitlicher Anfang zugeschrieben werden muß". Dieses Werk gewann den im „Sirius" Bd I. S. 32 erwähnten Preis. Näheres über den Inhalt desselben ist dem Herausgeber noch nicht bekannt geworden.

Eine neue Sternwarte wurde von der Regierung der argentinischen Republik (Südamerika) in Cordova (31½° südliche Breite) errichtet. Der Astronom Gould ist eingeladen worden, sie zu organisiren. Er wird dem Rufe Folge leisten und hat sich die Durchforschung des südlichen Himmels in der Weise, wie Bessel's und Argelander's Zonen den nördlichen bis zum 30 Grad (südlich) darstellen, zur Aufgabe gemacht, was er schon in 3 Jahren zu vollenden hofft. Außerdem sollen auch fotometrische Messungen der helleren Sterne der südlichen Halbkugel, sowie fotografische Aufnahmen der vorzüglichsten Sternhaufen gemacht werden. Dieß ist die zweite Sternwarte in Südamerika; die erste (St. Jago in Chile) wurde 1851 gegründet.

Erdbeben. 1) Am 27. Februar d. J. fanden 6mal heftige Erderschütterungen mit Detonationen in Chihuahua statt. (Boh. 15. Juni.)

2) Am 11. März d. J. hat in Christchurch (Neuseeland, Prov. Canterbury) um 11½ Nachts ein Erdbeben in der Richtung NO—SW stattgefunden. (Boh. 23. Juni.)

3) Am 29. März war in Mendoza ein so heftiges Erdbeben, daß fast sämmtliche Häuser in Ruinen verwandelt sind, namentlich alle größeren öffentlichen Gebäude, Menschenleben gingen jedoch nicht dabei verloren. Es ist dieß ein schwerer Schlag für die Stadt, welche vor wenigen Jahren erst vollständig vernichtet wurde, und wobei nach den niedrigsten amtlichen Angaben mehr als 12,000 Menschen das Leben verloren. Vom nämlichen Tage berichtet aus Ecuador d. d. 29. März der dortige Gouverneur von Manabi: „Seit Sonntag, den 29. März, trägt sich in dem Distrikte zwischen Cabo Pasado und Puerto de Venado ein furchtbares Fonomen zu. In einer Ausdehnung von zwei Seemeilen gerieth die Erde in einen solchen Zustand der Aufregung, daß an mehreren Stellen der Grund gehoben wurde, an andern versank er, an andern Stellen ist die Erde geöffnet, Risse bildend, und an andern wurde sie geöffnet in Form vollkommen runder Löcher, wie Minenschächte, und von großer Tiefe. Zwischen der Bai und dem Meere erhob sich ein Hügel, und wenige Meter entfernt davon bildete sich eine Lagune. Die Hügel, welche die Küsten umgürten, sind von der gleichen Bewegung ergriffen, welche an der Küste beobachtet wird, und Theile derselben, bedeckt mit Bäumen, fallen unaufhörlich. Hier und da sind Stücke colossalen Felsens zu sehen. Der Lauf dieser vulcanischen Bewegung, die nun schon fünf Tage dauert, ist von West nach Ost gerichtet, und ist thätig in einer Ausdehnung von 5 bis 6 Leguas." Auch in Chile folgen sich die Erschütterungen ziemlich rasch, so spürte man in den letzten 14 Tagen drei Stöße, namentlich der letzte war ein kurzer, aber sehr starker Stoß. (A. A. Z. 5. Juni.)

4) Am 1. April 11½ Uhr Vormittags hat ein starkes Erdbeben in der mexicanischen Stadt Oaxaca (48 Meilen von Mexico) stattgefunden, man zählte schon bei Abgang dieser Nachricht 110 Todte. Es begann mit Ausbrüchen des Vulcans von Colima ²) im Gebiete von Ulua, den man bereits für erloschen gehalten hatte. Diese Ausbrüche waren

¹) Verlag H. W. Schmidt in Halle 1½ Thlr.

²) Die ersten Ausbrüche am 21. Feb. (S. S. 95.)

viel heftiger als die früheren und von starken Erdbeben begleitet. Das große Beben dauerte unter Detonationen und Schwankungen von O—W 30 Sekunden. (Prager Abendblatt 9. Juni. Boh. 15. Juni.)

5) Am 16. April Morgens $1^h 45^m$ wurde zwischen Veracruz und Orizaba ein vertikaler, jedoch nur wenige Secunden anhaltender Erdstoß verspürt. (Boh. 15. Juni.)

6) Am 1. Mai gegen 9 Uhr Abends abermals Erderschütterung zu Kundl. (Bohemia 6. April.)

7) Am 9. Mai um 4 U. 16 M. Morg. Erdbeben in Fiume. (N. Fr. Pr. 12. Mai.)

8) Am 10. Mai um 3 U. 51 M. u. 9 U. 19 M. Morgens, dann um 4 U. 5 M. Abends Erderschütterung in Fiume. (N. Fr. Pr. 12. Mai.) Dieser letzte Stoß wurde um 4 U. 6 M. Abends auch in Adelsberg gespürt. (Wien. Ztg. 15. Mai.)

Um 5 U. 56 M. in Fiume (N. Fr. Pr. 12. Mai) und in Triest (Boh. 12. Mai). An diesem Tage auch ein Stoß in Franz, Steiermark. (Boh. 18. Mai.)

9) Am 11. Mai Morgens $1^h 30^m$ — $2^h 15^m$ — $2^h 50^m$ — $4^h 15^m$ — $4^h 30^m$ — $5^h 0^m$ — $9^h 15^m$ — $9^h 50^m$ — $11^h 38^m$ in Fiume (der um $2^h 50^m$ auch in Adelsberg intensiv, W. Z. 15. Mai.) Im Ganzen an diesem Tage von $2^h 50^m$ bis $9^h 15^m$ Morgens 27 deutliche Stöße. Die Richtung derselben war durchgehends von NW—SO. Die stärksten waren am 10. Mai $5^h 56^m$ Abds. und am 11. um $2^h 50^m$ und $4^h 15^m$ Morgs. Letzterer brachte Glocken zum Läuten; auch wurde derselbe auf dem Meere verspürt. In Volosca waren die meisten Einwohner am 11. Morgens seit 3 Uhr bereit, ihre Wohnungen zu verlassen. (N. Fr. Pr. 12. Mai.)

10) In der Nacht vom 15. auf den 16. Mai drei Erdstöße in Fiume. Hier treten die Erderschütterungen immer in der gleichen Richtung (von SO — NW) auf. (Prager Abendblatt.)

11) Am 16. Mai um 8 U. 40 M. Abds. Erdstoß in Großgerau. (Boh. 21. Mai.)

12) Eine Nachricht aus Yokohama, datirt vom 22. Mai, meldet, daß in mehreren Theilen von Japan starke Erdbeben stattgefunden haben, ohne weitere Angabe des Datums. Der große Vulcan Asamyama daselbst sei thätig und die Ursache gewesen, daß mehrere Dörfer zerstört worden sind. (A. A. Z. 21. Juni.)

13) Am 2. Juni $9^h 28^m$ Abends, ein Doppelstoß in Großgerau, der stärkste von allen, welche seit December v. J. verspürt worden sind. (A. A. Z. 7. Juni.)

An demselben Tage einige leichte Stöße in Volosca. (Prag. Abendblatt 23. Juni.)

14) Am 4. Juni ist in Selje bei Bergen (Norwegen) ein heftiges Erdbeben in der Richtung von N—S verspürt worden. (Bohemia 16. Juni.)

15) Am 7. Juni leichte Stöße in Volosca. (Prg. A. 23. Juni.)

16) Am 13. Juni ebendaselbst. (l. c.)

17) In der Nacht vom 18. auf den 19. Juni wiederholten sich die Stöße in Volosca von Mitternacht angefangen bis 5 Uhr Morgens sechsmal, ohne jedoch eine besondere Stärke erreicht zu haben. Die Richtung der wellenförmigen Erschütterungen, deren keine über 2 Secunden anhielt, war die gewöhnliche von NNO und stets von dem gewöhnlichen dröhnenden Rollen angekündigt und begleitet. Dieselben wurden in Clana, Seglnizza, Abbazia und Permani gleichfalls, jedoch stärker als in Volosca bemerkt. (l. c.)

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 16. Graz und Leipzig, 15 August 1870 **III. Bd.**

Topografie des Himmels.

Der Schwan

(Beilage 14.)

(Fortsetzung zu Seite 121 — Beilage 16)

Unter den S. 117 genannten Männern der Periode vor Struve und Bessel war es allein W. Herschel, der sich bei seinen parallaktischen Untersuchungen der Mikrometer-Methode bediente, nicht als ob seine Vorgänger und Zeitgenossen ihren Vorzug nicht erkannt hätten, sie hatten nur kein Zutrauen zu dieser Methode, weil die Mikrometer-Vorrichtungen bis zu den Tagen Fraunhofers grosse Unvollkommenheiten zeigten. W. Herschel wählte zu seinen Untersuchungen stets zwei sehr nahe beisammenstehende Sterne, in der Meinung, daß diese Nähe nur optisch sei.[1]) Allein gar bald gelangte er zur Ueberzeugung, daß er es bei weitem in den meisten Fällen mit wirklichen, physischen Doppelsternen zu thun habe und widmete nun — den ersten Plan verlassend — einen großen Theil seiner Thätigkeit der Ermittlung ihrer Bewegungen. Nach Herschel kam das Mikrometer aus dem erwähnten Grunde nicht mehr in Verwendung. Dieses Instrument nun „zu parallactischen Untersuchung wieder benützen zu können, war der zweite Punkt der Erwägungen Bessels. Die Erledigung des ersten Punktes — Auswahl eines Sternes mit großer Eigenbewegung — war schon im Jahre 1818 möglich geworden, als die Fixstern-Beobachtungen, welche Bradley zwischen 1750 und 1762 in Greenwich anstellte, mit den Beobachtungen von Piazzi (gemacht zu Palermo 1800 bis 1803) unmittelbar verglichen und so die Stellungsveränderungen von 2959 Sternen innerhalb 50 Jahren um so sicherer als „Eigenbewegung“ erkannt werden konnten, als beide Beobachter, namentlich aber der „unvergleichliche“ Bradley bei ihren Positionsbestimmungen mit höchster Sorgfalt zu Werke gegangen waren. Es zeigte sich zugleich, daß fast die Hälfte dieser Sterne mindestens um 5 Secunden innerhalb 50 Jahren am Himmelsgewölbe fortrücken, darunter aber befanden sich vier, deren Ortsveränderung ganz besonders groß erschien, nämlich Arktur, μ in der Cassiopeja, δ im Eridanus und 61 im Schwan. Unter diesen Vieren zeigte der

[1]) Vor Herschel hatten zwar schon Christian Mayer in Mannheim und John Michell die Existenz von physisch verbundenen Sternen behauptet, von ersterem sind uns sogar Beobachtungen von 80 Paaren erhalten, allein keinem von ihnen gelang es, dieser Ansicht Eingang zu verschaffen. Ueber die Möglichkeit, durch optische Doppelsterne die Parallaxe zu erforschen, oder umgekehrt nämlich letzteren die optischen von den physischen zu unterscheiden, lese man nach S. 26 u. 27.

letztere wieder die größte Eigenbewegung: sie betrug schon in einem Jahre mehr als 5 Secunden — und nun konnte es nicht mehr zweifelhaft sein, welcher Stern zur betreffenden Untersuchung ausgewählt werden mußte. Als dann im Jahre 1829 der große Heliometer[1]) von Fraunhofer auf der Königsberger Sternwarte aufgestellt wurde, da dämmerte in Bessel sogleich die Hoffnung, daß mit diesem vorzüglichen Instrumente auch dem zweiten Punkte seiner Erwägungen entsprochen, d. h. die Mikrometermessung neuerdings und mit viel größerer Schärfe, als in Herschels Tagen, zur Parallaxenermittlung angewandt werden könnte. Auch sein Freund Olbers drang wiederholt in ihm, die neue Acquisition diesem Zwecke zu widmen. Allein andere wichtige Arbeiten, welche dann mindestens ein Jahr lang hätten unterbrochen werden müssen, verhinderten den sofortigen Beginn der Untersuchungen, die als ein kostbarer Luxusartikel so dem täglichen Bedürfnisse weichen mußten. Erst nach 8 Jahren — im August 1837 — war es Bessel gestattet, eine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen dieser Art zu eröffnen, welche mit October 1838 ihren glücklichen Abschluß fand. Es wurden zunächst aus den vielen kleinen Sternen, welche 61 des Schwanes umgeben, zwei Vergleichsterne 9 bis 10. Größe ausgewählt und ihre Entfernungen von jenem womöglich in jeder Nacht 16mal gemessen. Allerdings hätte schon ein einziger Vergleichstern genügt, allein Bessel wählte deren zwei, um, wie er sagte, „zwei von einander unabhängige Resultate zu erhalten, welche sich gegenseitig entweder bestätigen oder verdächtig machen konnten." In der That sieht man sogleich, daß der Vergleichstern a (Beil. 16) von dem Punkte aus betrachtet, wo die Erde (in ihrer Bahn um die Sonne) Anfangs Januar steht, die geringste (scheinbare) Entfernung (oder Winkeldistanz) von 61 zeigen muß, während diese in der Stellung Anfangs Juli am größten wird. Dagegen tritt für den Stern b in Bezug auf seinen Winkelabstand von 61 der erstere Fall Mitte April, der letztere Mitte October ein. Sollte sich in den Beobachtungen ein anderes Verhalten zeigen, so konnten die gemessenen Stellungsänderungen nicht in der Bewegung der Erde ihren Grund haben, und die Untersuchung auf Parallaxe wäre resultatlos geblieben. Allein Bessels Bemühungen wurden mit dem herrlichsten Erfolge gekrönt. Die Stellungsänderungen im Laufe des Jahres waren nicht nur verhältnißmäßig sehr bedeutend, sondern traten auch bei beiden Sternen genau in dem bezeichneten Sinne ein, dadurch war jeder Zweifel über die Ursache dieser Verrückungen ausgeschlossen. Letztere betrug für 61 und a: 0,37, für 61 und b: 0,26 Bogensecunden. Bessel nahm nun an, daß die Sterne a und b viel weiter von uns entfernt seien, als 61, wozu ihn mancherlei Gründe berechtigten, und zwar so weit, daß ihre Verrückung selbst nicht mehr merkbar wird, wodurch der ganze Betrag der beobachteten Stellungsänderungen allein dem Sterne 61 zufällt.[1]) Es ergab sich so

[1]) Schon Bouguer (1698—1759) hatte den glücklichen Gedanken, die Entfernung zwei einander nahe gelegener Lichtpunkte (Sterne- oder Planetenrandpunkte) am Himmel durch zwei bewegliche Objectivlinsen zu bestimmen, indem man die dadurch entstehenden Doppelbilder jedes einzelnen Punktes vereinigen und dann durch Verschiebung einer der beiden Objectivlinsen (in ihrer Flächenebene) das zweite Bild des einen mit dem ersten Bilde des anderen Punktes zur Deckung bringen kann, wobei sich aus dem Betrage der Verschiebung die Distanz beider Punkte ergibt. Dollond (1706—1761) führte statt zweier Linsen, eine einzige ein, die er nach ihrer Fläche in zwei Hälften zerschnitt, wodurch die gegenseitige Annäherung und somit die Genauigkeit der Messung noch weiter getrieben werden konnte, besonders nachdem er zugleich ein Mikrometer an den Apparat angebracht hatte (Objectivmikrometer). Fraunhofer (1787—1826) endlich brachte das Instrument durch das Zerschneiden der Objectivlinse senkrecht auf die Fläche zu der gegenwärtigen Vollkommenheit; in dieser letzten Gestalt findet es unter dem Namen „Heliometer" auf allen größeren Sternwarten zur scharfen Messung sehr kleiner Winkelabstände z. B. der entgegengesetzten Randpunkte — also des Durchmessers — der Sonne (davon der Name) des Mondes, der Planeten, oder der Distanzen eines Doppelsternpaares u. s. w. eine ausgezeichnete Verwendung.

[1]) Was direct gefunden wird, ist nämlich nur der Unterschied der Verrückungen beider Sterne, ganz so, wie wir (Band II S. 139) durch die Beobachtung der Venus auf der Sonnenscheibe nur den Unterschied der Venus- und Sonnenparallaxe gefunden haben. Dort verhalf

als Mittel zwischen beiden Werthen die Parallaxe von 61 des Schwanes = 0·31 Bogensecunden, was einer Entfernung von 13 Billionen Meilen entspricht, welche Distanz der Lichtstrahl erst in etwas mehr als 10 Jahren zu durchlaufen vermag. [1]) Demnach läßt sich nun auch die Eigenbewegung dieses Sternes durch ein irdisches Maß ausdrücken, sie beträgt in einer Secunde ungefähr 12 Meilen, wobei jedoch zu beachten ist, daß dieses Resultat zugleich auch den Betrag der Sonnenbewegung in sich schließt, welche sich an jener der Fixsterne abspiegelt, und daß die wahre Bewegung des Sternes im Raume kleiner sein wird, in dem Falle, als die Bahn auf der Gesichtslinie senkrecht steht, d. h. wenn sie gleichsam zu uns Front macht. Da jedoch alle anderen Richtungen gleichmöglich sind, so ist es viel wahrscheinlicher, daß wir die Bahn nicht in ihrer ganzen Fronte, sondern in schiefer Lage — also nur ihre Projection — erblicken und messen können, woraus folgt, daß der Betrag der Eigenbewegung in der That größer ist, als er uns erscheint. Beides zusammen gehalten läßt schließen, daß die erstgenannte Ziffer nicht viel von der Wahrheit abweichen wird. Die Geschwindigkeit dieses Sternes ist demnach nahezu die dreifache derjenigen, mit welcher unsere Erde ihre Bahn um die Sonne zurücklegt. Dieß ist jedoch nicht die einzige Folgerung, welche aus der Parallaxenbestimmung fließt. Der Stern 61 im Schwan ist nämlich auch interessant als Doppelstern, [2]) es befindet sich 19″ gegen OSO von ihm entfernt ein dunkelgelber Stern 6. Größe, dessen Eigenbewegung mit jener des Hauptsternes übereinzustimmen schien, da man die kleine Aenderung in der Distanz beider (die Distanzänderung ist hundertmal kleiner als die Eigenbewegung des Hauptsternes) sehr wohl einer Umlaufsbewegung des Begleitsterns zuschreiben zu können glaubte. Wir haben schon im II. Bande S. 113 unsere Leser aufmerksam gemacht, daß ein Sternpaar dessen Componenten gleiche Eigenbewegung haben, als physisch verbunden anzusehen sei. Wird 61 des Schwanes demnach als wirklicher Doppelstern betrachtet (was allerdings Struve später wieder in Zweifel zog), so ergäbe sich aus der Vergleichung der Stellung im Jahre 1781 mit jener von 1851 eine Umlaufszeit von 452 Jahren und als mittlere Entfernung vom Hauptstern 15″4. Durch die Parallaxe (0″3136) ergibt sich demnach als wirkliche Distanz beider Sterne nahezu 1000 Millionen Meilen und daraus die vereinigte Masse des Paares (siehe die Andeutung Bd. III. S. 50 u. 51) 0·580 [1]), wenn die Sonnenmasse = 1 angenommen wird. Soll aus dieser Gesammtmasse die jedes einzelnen Componenten gefunden werden, so muß nicht nur die Bewegung des Begleiters um den Hauptstern, sondern auch die des letzteren um den ersteren, d. h. die Lage des Schwerpunktes ausgemittelt werden, sodann verhalten sich die einzelnen Massen zu einander umgekehrt wie ihre Abstände vom Schwerpunkt und aus dem so gefundenen Verhältniß und der Summe beider ergibt sich zugleich der Werth jeder einzelnen Masse. Sollte jedoch Struve's Vermuthung einer nur „optischen" Verbindung richtig sein, dann fällt die Möglichkeit der letzteren Berechnung ganz weg. — Schließlich sei hier noch bemerkt, daß Mädler die bekannte Entfernung von 61 des Schwanes benützte, um die Distanz seiner „Centralsonne" von uns zu bestimmen. Nach einigen hypothetischen Annahmen findet er dafür 943 Billionen Meilen, was einer Lichtzeit von 715 Jahren entspräche. [2])

nun dann zur Kenntniß der einzelnen Parallaxen das dritte Keplersche Gesetz, hier aber fehlt ein solcher Anhaltspunkt und Bessel mußte daher zur erwähnten Annahme die Zuflucht nehmen, welche, wenn auch nicht streng, doch innerhalb der gegenwärtig gezogenen Grenzen solcher Forschungen richtig ist.

[1]) Demgemäß ist die Angabe S. 29, welche auf dem extremen Werthe der Parallaxe = 0·37 beruht, zu berichtigen.

[2]) In Struve's Katalog Nr. 2758. Die Duplicität ist durch ein gutes Fernrohr schon bei 20m. liger Vergrößerung zu erkennen.

[1]) Nimmt man die Umlaufszeit = 500 Jahre und die Parallaxe nach den verdienstvollen Forschungen von Prof. Peters = 0″3483 an, so ergibt sich die Masse = 0,346.

[2]) Da es für viele unserer Leser, welche sich im Besitze eines guten astronomischen Fernrohres befinden, interessant sein dürfte, die Stellungsveränderung von 61 des Schwanes selbst zu beobachten, so haben wir Blt. 15 Fig. 2, ein Kärtchen der nächsten Umgebung desselben entworfen, sowie sie im umkehrenden Rohre

68 ein gelber Doppelstern [1]) in 19^h 9^m AR und + 49° 36′ Decl. Der Hauptstern ist 6 Größe, der um 10″ 5 gegen SW davon entfernte Begleiter etwas kleiner. Das Paar steht in der Verlängerung der Linie von ε zu δ an der Grenze des Sternbildes.

k52, ein orangee Doppelstern [2]) in 20^h 40^m AR und + 30° 15′ Decl. Der Hauptstern ist nahezu 5, der blaue Begleiter unter 9 Größe, die Distanz beträgt 7″ gegen NO. Der Stern steht südlich von ε, durch ihn zieht sich der Nebel n,

429, ein silberweißer Doppelstern [3]) in 20^h 54^m AR und + 49° 57′ Decl. Ein ganz vorzüglicher Prüfer für Fernröhre, das Instrument, welches beide Componenten deutlich trennt, kann unbedingt als sehr gut bezeichnet werden. Man findet ihn genau auf der verlängerten Linie von τ zu Deneb, und zwar ebenso weit von letzterem, als dieser vom ersten absteht. Der Hauptstern ist 6, der blaßgrüne, um 2″ 1 gegen NNO von ihm entfernte Begleiter zwischen 7 und 8 Größe. (S. Beil 17 Fig. 2.)

(von etwa 33 Linien Oeffnung unter einer 50maligen Vergrößerung) in einem und demselben Gesichtsfelde erscheint. Die Zahlen womit die einzelnen Sterne bezeichnet sind, schreiten genau nach der Helligkeit derselben fort. Da die Aufnahme beim Scheine des nahezu vollen Mondes gemacht wurde, so konnten Sterne unter der 11. Größe, welche Grenze der Stern 14 bezeichnet, nicht mehr gesehen werden. Da 61 gerade noch mit freiem Auge sichtbar ist, so wird die Auffindung mittelst Beilage 16 (namentlich der Sterne ν und τ) keine Schwierigkeiten machen. Die eigene Bewegung muß schon in wenigen Jahren durch ein Instrument von der genannten Optikstat deutlich meßbar werden und zwar am leichtesten durch den Vergleich mit den Stellungen von 8 und 9, indem der Doppelstern sich gegenwärtig genau in der diese Sterne verbindenden Linie näher gegen 8 befindet, ferners durch den Vergleich mit 2 und 5, deren Verbindungslinie er fast genau halbirt, mit 2 und 7 bildet er ein nahezu rechtwinkliges Dreieck (der rechte Winkel bei 2), von welchen die Seiten 61—2 und 2—7 fast gleichlang sind. Schon in zwei Jahren wird man merken, daß diese Angaben nicht mehr stimmen und sich also von der allmäligen Umgestaltung der Sternbilder mit eigenen Augen überzeugen.

[1]) In Struve's Katalog Nr. 2486.
[2]) Bei Struve 2726.
[3]) Bei Struve 2741.

278, ein sehr schöner Doppelstern in 19^h 41^m AR und + 34° 42′ Decl., unmittelbar über dem Sterne χ¹. Der weißlichgelbe Hauptstern ist 6, der blaue von ihm um 39″ gegen NNO entfernte Begleiter 8. Größe.

49, ein Doppelstern [1]) in 20^h 36^m AR und + 31° 51′ Decl., südwestlich von ε. Der goldgelbe Hauptstern ist 6, der blaue, um 3″ 2 gegen NO von ihm entfernte Begleiter 9. Größe.

ε (16) ein Doppelstern [2]) in 19^h 38^m AR und + 50° 13′ Decl., in der verlängerten Linie von κ zu ι, nordöstlich von δ, fast nördlich von R. Der Hauptstern ist zwischen 6. und 7. Größe der um 37″ gegen SO von ihm entfernte Begleiter kaum merklich kleiner.

1, ein Doppelstern [3]) in 21^h 3^m AR und + 29° 41′ Decl., fast westlich von ζ. Der weiße Hauptstern ist 6., der blaß lilafarbene um 3″ 5 gegen NW von ihm abstehende Begleiter 9. Größe.

452 ein Doppelstern [4]) in 20^h 57^m AR und + 39° 0′ Decl., nordwestlich von 61. Der dunkelgelbe Hauptstern ist 7. der schwarzgefärbte um 17″ von ihm gegen NW entfernte Begleiter 11. Größe.

276, ein weißer Doppelstern [5]) in 19^h 41^m AR und + 35° 47′ Decl., in der Verlängerung von ι zu η, zwischen 15 und χ¹. Der Hauptstern ist 6. Größe, der um 15″ gegen SO von ihm abstehende Begleiter etwas kleiner.

149, ein Doppelstern [6]) in 19^h 23^m AR und + 36° 16′ Decl., nordwestlich vom vorigen. Der weiße Hauptstern ist zwischen 8. und 9., der blaßblaue, von ihm um 7″ gegen NO abstehende Begleiter 9. Größe.

γ, ein Doppelstern [7]) in 20^h 15^m AR und + 54° 59′ Decl., fast in der verlängerten Linie von α zu Deneb eben so weit von letzterem entfernt. Der weiße Hauptstern

[1]) Struve 2716.
[2]) Struve Anhang I, 46.
[3]) Str. 2762.
[4]) Str. 2748. Die auf der Sternkarte nicht verzeichneten, und nur auf dem Deckblatte ersichtlichen Sterne sind mit freiem Auge nicht mehr zu sehen.
[5]) Struve 2578.
[6]) Str. 2534.
[7]) Str. 2671.



Falb Zeitschrift für pop. Astronomie

Lith. v. Leykam in Graz

Bessel's Messung der Parallaxe

Des Sternes 61 im Schwan.

(S. S. 122)



ist 6, der aschfarbene, von ihm nur 3″ gegen NNW abstehende Begleiter 7,4 Größe. Gleichfalls ein gutes Prüfungsmittel für Fernröhre

w, ein Doppelstern [1]) in 20h 33m AR und + 32° 55′ Decl., zwischen ε und dem Doppelsterne 49 Der gelbe Hauptstern ist zwischen 6 und 7, der blaue, von ihm um 3″ gegen W entfernte Begleiter 8. Größe

u, ein Doppelstern [2]) in 20h 14m AR und + 40° 20 Decl westlich bei γ. Der hellweiße Hauptstern ist zwischen 6 und 7, der bläuliche, um ihm um 2″ 7 gegen WSW entfernte Begleiter zwischen 8 und 9. Größe

116, ein Doppelstern [3]) in 19h 54m AR und + 41° 55′ Decl fast in der Mitte zwischen γ und β etwas näher dem letzteren Der weiße Hauptstern ist etwas kleiner als 7, der aschfarbene, von ihm um 3″ 2 gegen WNW entfernte Begleiter 9 Größe

t, ein Doppelstern [4]) in 20h 34m AR und + 38° 11′ Decl, zwischen γ und 61, näher bei ersterem, südlich von der Verbindungslinie. Der gelbe Hauptstern ist 7, der blaue, von ihm um 10″ 5 gegen N entfernte Begleiter fast 9 Größe,

Sternhaufen

h_1 ein glänzendes Object in schöner Umgebung südwestlich von π^4 (Azelfafage) in 21h 28m AR und + 47° 52′ Decl, bei sehr reinem Himmel noch mit freiem Auge sichtbar. Zu seiner Auffindung diene Folgendes: mit π^1 und π^2 bildet er ein rechtwinkliges Dreieck (der rechte Winkel bei letzterem) und ist von π^2 um die Distanz beider Sterne entfernt, ferners liegt er fast in der Mitte zwischen π^1 und ρ, rechts von der Verbindungslinie.

h_2, eine schöne Gruppe nördlich von γ in 20h 18m AR und + 40° 18 Decl Herschel zählt ihn unter die „grob zerstreuten“ Haufen, der das Aussehen eines „in Bildung begriffenen“ habe

h_3, eine schöne Gruppe von Sternen der 16—19 Größe in 21h 26m AR und + 51° 0′ Decl, rechts von π^1, acht Minuten im Durchmesser In der Mitte steht ein röthlicher Stern 11 Größe



[1]) Str 2705.
[2]) Str. 2666
[3]) Str 2607
[4]) Str 2708.

h_4, Sternhaufe in 21h 40m AR und + 53° 5′ Decl., oberhalb π^1, ein sonderbares Gebilde. ein ovaler Ring aus kleinen, eng aneinander stehenden Sternen bestehend, 4 Minuten im Durchmesser. In der Mitte des Ringes steht ein rubinrother Stern von 9 bis 10. Größe.

h_5, Gruppe in 20h 1m AR und + 35° 24′ Decl., nordöstlich von η, bestehend aus 5 hellen und vielen anderen kleinen Sternen, in deren Mitte ein Doppelstern liegt

h_6, zerstreute Gruppe in 21h 4m AR und + 50° 20 Decl, auf der Linie zwischen π^1 und ω^1, näher bei ersterem, enthält mehrere dreifache Sterne

Nebelflecken.

n_1, Nebel in 20h 40m AR und + 30° 14′ Decl, ein 30 Minuten langer gewundener Streifen, milchfarbig, zieht sich durch den Doppelstern k 52 (S. Beil 17 Fig 1.)

n_2, nahe (nördlich) am vorigen, schwächer, schlangenförmig

n_3, nur für die besten Fernröhre sichtbar, in 20h 51m AR und + 31° 13′ Decl In der Mitte zwischen ε und ζ, südlich von der Verbindungslinie. Ein höchst interessanter über einen Grad langer Nebel, dessen eine Hälfte gabelförmig gespalten ist An der Stelle, wo diese Spaltung beginnt, sieht man vier Sterne im Trapez gruppirt Die Umgebung an der Grenze dieses Nebels ist ganz mit einem schuppenartigen Schleier überzogen

n_4, einer der größten planetarischen Nebel in 20h 11m AR und + 30° 11′ Decl, mit kund ein gleichschenkliges Dreieck bildend südwestlich von der Verbindungslinie. Er ist rund, ein wenig elliptisch sehr scharf begrenzt aber gegen den Rand hin entschieden heller als in der Mitte Dadurch erscheint er wie ein Ring.

Damit wäre denn unsere Wanderung durch das schöne Sternbild des Schwanes zu Ende. Sollte über einen oder den anderen der besprochenen Weltkörper eine neue Beobachtung gemacht werden, so werden wir nicht zögern, sie auch unseren Lesern zur Kenntniß zu bringen,

Notizen.

1) **Das Erdbeben,** welches am 11 Mai d. J. nach 11 Uhr Nachts die mexicanische Provinz Oajaca heimgesucht hatte (S. S. 119), hat sich über den großen Theil von Mexico erstreckt. In der Hauptstadt dauerte dasselbe etwa 57 Secunden und machte sich durch heftige, oscillatorische Bewegung des Bodens in der Richtung von Osten nach Westen bemerklich, denen andere Stöße von Nordost nach Südwest folgten in ihrer Richtung diejenige Linie innehaltend, die Humboldt schon vor langen Jahren als die vulcanische bezeichnet hatte. In der Hauptstadt sind glücklicherweise Verluste an Menschenleben und Zerstörungen an Baulichkeiten die beschädigte Wasserleitung ausgenommen, nicht zu beklagen gewesen. Dagegen hat dieselbe Naturerscheinung im Staate von Oajaca eine verheerende Wirkung geäußert. Dort folgten am 12, 13 und 14 Mai weitere Erdstöße. Jautepec, Ejutla und andere kleine Ortschaften sind vollständig zerstört. In Oajaca selbst sind vier, 5 öffentliche Gebäude eingestürzt, während die Zahl der eingefallenen und schwer beschädigten Privathäuser noch nicht festgestellt werden konnte. Ueber die Verluste an Menschenleben lauten die Angaben sehr widersprechend, doch ist deren Zahl jedenfalls eine ziemlich bedeutende. Das Gouvernement des Staates von Oajaca hat eine wissenschaftliche Commission ernannt, um den wahrscheinlichen Ursachen desselben nachzuforschen. Man behauptet, daß in der Nähe von Pochutla im Staate von Oajaca ein neuer Vulcan in der Bildung begriffen sein soll. (Boh. 6 Juli.)

2) Am 27. Mai Nachmittag 1h zwei Stöße zu Venedig, in einer Zwischenpause von höchstens 2 — 3 Secunden. Der erste Stoß war schwächer als der zweite, die ganze Dauer 7 bis 8 Secunden. (Bull. Hebdom. 12. Juni.)

3) Am 24. Juni nach 5 Uhr Abds zeigte der Seismograf an der Universität in Neapel zwei binnen 10 Minuten aufeinanderfolgende schwache Erdstöße in der Richtung von NW bis SO an. (Boh. 6 Juli.) An diesem Tage ward aber genau um 5h 53m Abends die Stadt Athen von einem starken Erdstoße erschüttert. Der Director der dortigen Sternwarte, Jul. Schmidt, war im Meridianzimmer; dort gelangte die Pendeluhr nach 49 Minuten zum Stillstande. Die halbabgelaufenen Gewichter beider Uhren machten Schwingungen von einem Zoll, die der oberen von O—W, die der unteren von NO—SW. Die Uhren sind beide so aufgestellt, daß die Schwingungen der Pendel von N—S erfolgen. (Hess. Wochenschrift Nr. 28.) Dieses Beben trat am stärksten in Alexandria, Cairo, Ismaila und an der Ostküste des rothen Meeres auf. In Cairo sollen einige Gebäude eingestürzt sein. (Boh. 15. Juli.) — Das Beben begann in Alexandrien um 6h 25m Abds; ein dumpfes Geräusch ward vorher und auch gleichzeitig gehört. Der erste Stoß, welcher 7—8 Secunden dauerte, war schwach; einige Secunden darauf folgte ein viel stärkerer; der dritte war wieder schwächer. Die Richtung der Erschütterung war, soweit sie ermittelt werden konnte, von SO—NW. Mit Ausnahme einer Hütte, welche in der Nähe des Forts Napoleon stand, ist kein Einsturz zu beklagen. Auch auf dem Meere wurden heftige Bewegungen verspürt und im Hafen wurden die vor Anker liegenden Schiffe stark erschüttert. Am Portnuf stieg das Wasser über den Quai. In Cairo wurde die Erschütterung zur selben Zeit wie in Alexandrien, aber viel stärker empfunden. Auf den ersten kaum merkbaren, nur von wenigen Personen beobachteten Stoß folgte nach 2 Minuten ein stärkerer und fast unmittelbar nach diesem ein dritter, der die Bestürzung auf's Aeußerste trieb. Der Agentur der französischen Post, wurde vom Grunde bis zum Giebel erschüttert. Man spricht von mehreren Häusern, die im Quartier Koronfisch zusammen gestürzt sein sollen. Zu Ismaila, am Kanale, trat der erste Stoß um 6h 25m ein; es ereigneten sich dann drei sehr starke O—W, jeder dauerte bei 5 Secunden. Eine aus Adere kommende Depesche berichtet, daß die Erschütterung auch auf dem östlichen Ufer des rothen Meeres empfunden worden war. (Bul. Feb. 31 Juli.)

4) Am 30. Juni hat auf Santorin ein großes Erdbeben stattgefunden. Die Stadt ist in einen Schutthaufen verwandelt worden. Eine kleine Insel ist versunken. (Fremdenbl. v. 1 Juli. Telegramm.)

Interessant ist die Nachricht, daß an demselben Tage um 7h 6m Abds. auch in Alt-Sulz, Csokatorn und Nyek (Ungarn) ein Erdstoß in der Richtung von West nach Ost verspürt worden ist. (Boh. 2. Juli und Leip. Ill. 9. Juli.)

Sollte damit etwa folgendes Ereigniß vom 29. Juni im Zusammenhange stehen? In dem 2 Stunden von Steyr in Oberösterreich entfernten Dorfe Mell vernahm man nämlich am 29. Juni Vorm. von den naheliegenden Saatfeldern ein donnerähnliches Getöse. Ungefähr hundert Schritte außerhalb des Dorfes waren die Haferfelder in einer Ausdehnung von 4—5 Joch versunken und an ihrer Stelle hat sich zum Entsetzen der Landleute ein Teich gebildet. Das Wasser desselben ist vollkommen klar und von sehr niedriger Temperatur. (Boh. 6. Juli.)

5) Am 5. Juli Morgens, wenige Minuten nach 4 Uhr wurde in Groß-Gerau ein $^3/_4$ Minuten dauerndes Erdbeben angeblich das stärkste seit längerer Zeit verspürt. (Boh. 9. Juli.)

Die letzte Sonnenfinsterniß hat nach den amerikanischen Beobachtungen Resultate ergeben, welche Norman Lockyer in folgende fünf Fragen und Antworten zusammenfaßt: 1. Ist es möglich, eine Unterscheidung zwischen der Chromosfäre und der Corona zu machen? Ja. — 2. Wie ist die Basis der Chromosfäre beschaffen? Sie scheint vollkommen zusammenhängend, nur an den Stellen einiger großer Protuberanzen zeigten sich starke Auszackungen auf den Umrissen des Mondes. — 3. Welchen Einfluß hatte die Wieder-Beleuchtung unserer Atmosfäre auf die Abschwächung des Spectrums der Chromosfäre? Einen sehr bedeutenden: acht Linien erlöschen augenblicklich. — 4. Befindet sich über den Protuberanzen kälterer Wasserstoff? Die Beobachtungen lauten verneinend. — 5. Gab das Spectroskop Andeutungen über die Natur der Corona? Die Beobachtungen widersprechen keineswegs der Ansicht, daß die Corona wenigstens theilweise eine atmosfärische Erscheinung sei.

Über die Protuberanzen auf der Sonne veröffentlicht Respighi, Director der Universitätssternwarte zu Rom, folgendes: Das Instrument, welches bei den Beobachtungen zur Verwendung kam, ist ein parallactisches Fernrohr (Merz) von $4^1/_3$ Zoll Öffnung, woran ein ausgezeichnetes Spectroskop à vision directe von Hoffmann [1]) angebracht ist. Man bringt die Spalte des letzteren in tangentialer Lage zum Sonnenrande, beginnt im Nordpunkte desselben und fährt damit ringsherum, indem jedesmal die Richtung des Spaltes am Positionskreise des Fernrohres abgelesen wird. Bei jeder einzelnen Einstellung können etwa 20° des Umkreises untersucht werden und 16 Einstellungen genügen, um die ganze Sonnenoberfläche zu durchforschen. Das Vorhandensein einer Protuberanz verräth sich in jeder einzelnen Region dadurch, daß, wenn man die Spalte etwas vom Rande entfernt, die Linie C oder Theile derselben über der Chromosfäre erscheinen. Um die Form und Höhe einer so gefundenen Protuberanz zu bestimmen, erweitert man die Spalte auf die ganze Ausdehnung der Linie. Sollte die Höhe 1 Minute übersteigen, so geht man partienweise vor, da bei einer größeren Spalt-Öffnung der Glanz zu lebhaft wird. Die Beobachtung wird am besten nahe am Horizonte angestellt. Respighi zeichnet so jeden Tag den ganzen Umkreis der Chromosfäre Punkt für Punkt im Detail, indem er die Gestalt derselben auf eine horizontale Linie aufträgt; auf einen Tableau kann man den Stand der Protuberanzen während eines ganzen Monates mit einem Blicke überschauen. Aus dem Studium dieser Darstellungen hat er nun folgende Resultate gezogen: 1. An den Rotationspolen der Sonne gibt es nur ausnahmsweise Protuberanzen. Diese an ihnen freie Region liegt zwischen Nord und Nordost einerseits und zwischen Süd und Südwest andererseits, und umfaßt auf jeder Seite gegen $22^1/_2$ Grad. 2. Die am reichsten mit Protuberanzen behaftete Gegend liegt gegenwärtig zwischen Nord und Nordwest, d. h. gegen den 45. Grad nördlicher Breite, wo man nie (?) einen Flecken sieht. 3. Die Protuberanzen sind eine von den Flecken verschiedene, vielleicht aber mit den Fackeln zusammenhängende Erscheinung. 4. Sie haben nichts gemein mit Wolken, die in einer Atmosfäre schweben und von lokalen Verdichtungen herrühren, es sind einfach Eruptionen der

---

[1]) Paris, rue de Buci, 3.

Chromosfäre, welche sich eben häufig in Form eines Blumenstraußes ausbreiten, keineswegs ebenso fixen Strömungen unterworfen, theils auf der einen, theils auf der anderen Seite umgebogen sind und ebenso rasch wieder auf die Oberfläche zurückfallen. 5. Es scheint, daß aus dem Innern der Sonnenmasse Wasserstoff-Eruptionen stattfinden; [1]) ihre unfaßbare Geschwindigkeit und ihre Form nöthigen zur Annahme einer entweder von der Masse oder von der Oberfläche der Sonne ausgehenden Repulsivkraft, welche Respighi durch Elektricität, Faye aber einfach durch das Glühen der Fotosfäre zu erklären sucht. — Ueber den Zusammenhang der Protuberanzen mit den Fackeln liegt eine Beobachtungsreihe von Lockyer vor, welche in Kürze mitgetheilt werden wird.

[1]) Nachdem die Umkehrung gewisser Linien von Magnesium und Eisen schon durch Lockyer und Secchi beachtet worden ist, hat kürzlich Rayet auch die Umkehrung zweier Sodium-Linien im Spectrum einer Protuberanze beobachtet. A. d. H.

Planetenstellung im September.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
September			**Merkur**		
1	12h 15m	— 3° 11′	7h 46m Morg	1h 33m Abds.	7h 20m Abds
15.	13 0	— 10 8	8 14 „	1 24 „	6 34 „
			Venus		
1.	9h 7m	+ 17° 18′	2h 46m Morg	10h 25m Mrg	6h 4m Abds.
15	10 15	+ 12 5	3 29 „	10 38 „	5 47 „
			Mars		
1	7h 50m	+ 21° 57′	12h 59m Morg.	9h 9m M	5h 19m Abds
15	8 27	+ 20 15	12 52 „	8 50 „	4 48 „
			Jupiter		
1.	5h 32m	+ 22° 44′	10h 33m Abds	6h 50m M	3h 7m Abds
15.	5 39	+ 22 48	9 44 „	6 2 „	2 20
			Saturn		
1	17h 25m	— 22° 8′	2h 47m Abd	9h 44m Abds	10h 41m Abds
15	17 26	22 11	1 54 „	5 50	9 46 Abds
			Uranus		
1	7h 48m	+ 21° 36′	12h 58m Mrg.	9h 7m Mrg	5 6 Abds
15.	7 51	+ 21 30	12 6 „	8 14 „	4 22 „
			Neptun		
1	1h 22m	+ 6° 47′	8h 1m Abds	2h 40m Mg.	9 10 Mrg.
17	1 21	+ 6 39	6 57 „	1 36 „	8 15

Merkur in der Jungfrau ist Abendstern und am 8., wo er sich am weitesten von der Sonne entfernt hat, in der Nähe (rechts oberhalb) der Spica leicht aufzufinden. — **Venus** im Löwen ist Morgenstern, verschwindet aber um die Mitte des Monats in den Sonnenstrahlen und wird in diesem Jahre nicht mehr sichtbar. — Der **Mond** steht am 14. in der Erdferne, am 28. in der Erdnähe, am 11. und 25. im Aequator; den tiefsten Stand erreicht er am 6., den höchsten am 19.; Vollmond ist am 9., Neumond am 25. — **Mars** im Krebs steht am Morgenhimmel. — **Jupiter** im Stier wird schon vor Mitternacht sichtbar. Am 18. steht er etwas mehr als zwei Vollmondsbreiten ober dem Monde, was einen schönen Anblick gewähren wird. Die Jupitertrabanten werden unsichtbar: am 2. (I am 1h 23m Mrgs.); am 3. (I am 3h 17m Mrgs.), am 10. (II am 12h 17m Abds.), am 16. (I am 5h 10m Mrgs.), am 18. (II um 5h 54m Mrgs.), am 24. (I am 1h 32m Mrgs.), am 25. (II um 5h 31m Mrgs.) — **Saturn** im Schützen geht in den ersten Nachtstunden unter. Am 30. wird er um 7h 30m Abds. vom Monde bedeckt. — **Uranus** an der Grenze der Zwillinge und des Krebses steht am Morgenhimmel. **Neptun** in den Fischen ist fast die ganze Nacht sichtbar.

Verantwortlicher Redacteur M. Foth. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.
(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 17. Graz und Leipzig, 1 September 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler [1])

Die beabsichtigte Einführung der Himmelskunde in die Lehranstalten, zunächst der russischen Ostseeprovinzen, veranlaßt nothwendig eine Erörterung der Frage: was aus dem in unsern Tagen fast zum Unabsehbaren angewachsenen Gebiete der Himmelskunde zu pädagogischer Verwerthung auszuwählen sei, wie sich in methodischer Beziehung der Gegenstand zu gestalten habe, und endlich welchen Zweck der Vortragende dabei ins Auge fassen müsse. Denn bis jetzt sehen wir uns in der so reichen, ja fast überreichen pädagogischen Literatur vergebens nach einer eingehenden Beantwortung dieser Fragen um, was allerdings seinen Grund darin hat, daß der Gegenstand überhaupt noch sehr wenig Eingang in den Lehranstalten fand. Wird man doch selbst in den Lectionskatalogen der Gymnasien und der ihnen parallelen Realschulen sich meist vergebens danach umsehen und bei näherer Kenntnißnahme finden, daß die wenigen aus dem Zusammenhang gerissenen Notizen, die man etwa noch der Astronomie entnahm, nur unter der Aegide der Geografie oder der Fysik noch einige Beachtung finden. Ziemlich allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß die Schule, vollends die Volksschule, sich darauf nicht einzulassen habe, daß die Zeit für andere und nothwendigere Dinge nicht geschmälert werden dürfe durch einen Lehrgegenstand, den der Schüler ja doch gründlich zu erfassen nicht im Stande sei, und daß die Bruchstücke, die ihm vielleicht noch zugänglich zu machen wären, ihm nicht viel helfen könnten. Die meisten Lehrer fanden es ohnehin bequemer, bei den altհergebrachten Lehrgegenständen stehen zu bleiben und von den Fortschritten, die nicht die Himmelskunde allein, sondern alle Naturwissenschaften im weitesten Sinne tagtäglich machten, für ihre eigne Lehrthätigkeit möglichst wenig Notiz zu nehmen.

In unsern Tagen jedoch läßt es sich nicht länger verkennen, daß im Volke ein Bedürfniß erwacht ist, wie es die früheren Zeiten in dieser Allgemeinheit nicht gekannt haben. Die besseren der populär gehaltenen Schriften über Himmelskunde erleben eine Reihe von Auflagen, wie sie noch vor 30—40 Jahren kein noch

[1]) Wir entnehmen diesen ausgezeichneten Aufsatz dem von uns S. 90 angezeigten Werke „Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde" von Dr. J. H. Mädler, um unseren Lesern eine Probe des Styles zu geben, in welchem dieses Buch geschrieben ist, und ergreifen zugleich die Gelegenheit, dasselbe hier noch einmal warm zu empfehlen.

so treffliches Werk dieser Art gesehen hatte. Und an den Orten, wo man sich zu öffentlichen Vorträgen über einzelne Wissenszweige versammelt und Männer sich finden, die als Vortragende vor einem solchen Zuhörerkreis an ihrer Stelle sind, gehören die astronomischen Vorträge zu den am zahlreichsten und andauernd besuchten. Die jetzt so üppig emporwuchernden Vierteljahres-, Monats- und Wochenschriften, sofern sie überhaupt ernster Belehrung in ihren Spalten einen Platz vergönnen, sind eifrig bemüht, auch astronomische Beurtheilungen in ihren Kreis zu ziehen, wohl wissend, daß sie dem Publikum einem im Steigen begriffenen Interesse dadurch entgegenkommen. Ein Umschwung im geistigen Leben des Volks kann aber nicht verfehlen, einen solchen auch in der Schule hervorzurufen, denn wenn es wahr ist, daß die Schule das Leben bildet, so ist es in noch weit höherem und allgemeinerem Sinne wahr, daß das Leben die Schule bildet.

Und da ein altes und wahres Wort die Forderung stellt, daß man auch von seinem Feinde lernen, ihn beachten und Nutzen von ihm ziehen soll — woher in unsern Tagen die Erscheinung, daß die Bestreiter — sei es der ganzen Astronomie, sei es einzelner Lehren derselben — zahlreicher, ungestümer, eigenwilliger als zur Zeit unserer Väter und Großväter hervortreten? Woher anders, als weil sie Gefahr wittern — die Einen Gefahr für den Schlendrian, der sich bequemer und müheloser in den alten ausgefahrenen Gleisen bewegt und es für etwas sehr Ueberflüssiges erachtet, neue Bahnen zu brechen — die Andern Gefahr für ihr Treiben, das ein Treiben der Finsterniß ist, in der sie das Volk, das nach ihrer Meinung ewig unreife und unmündige, mit aller Macht zu erhalten sich bemühen! Sie fühlen es wohl selbst, wie wenig sie in unsre fortschreitende, ja fortstürmende Zeit passen, aber nur um so ungestümer und verzweifelter geberden sie sich. So lange die Resultate, welche die Himmelsforscher aus ihren mühevollen Untersuchungen zu Tage förderten, ganz oder doch fast ganz auf den engen Kreis der Fachgelehrten beschränkt blieben; so lange das Gewand, in dem sie an die Oeffentlichkeit traten, durchweg einen mehr oder minder gelehrten Zuschnitt hatte, ließen jene Feinde uns gewähren. Das noch im vorigen Jahrhundert ziemlich lebhafte Ankämpfen gegen das Kopernikanische System schien mit Mercier, am Ende desselben, verstummt und zu Grabe getragen. Erst als in den dreißiger und vierziger Jahren populäre Schriften ins große Publikum sich Bahn brachen, traten auch die Schmitz, Feuſt, Sachs, Schöpffer, Grange, Zimpel und Consorten aus ihrem Dunkel hervor, anfangs schüchtern und leise auftretend, allmählich immer kühner diktatorischer und absprechender. Sie gewahrten mit Schrecken, daß die Naturwissenschaften, in ihren vordern Reihen die Astronomie, zu einer Macht heranwuchsen, der, wenn es so fortging, auch die Gewaltigsten der Erde keinen Halt mehr zu gebieten vermöchten, und sie versuchten ihre letzten Kräfte um — wenn es möglich wäre — sie noch einmal zurückzudrängen von der Bühne des Volkslebens in die engen Kreise des eigentlich gelehrten Publikums.

Wir haben nun freilich nicht nöthig, sie zu widerlegen, denn sie widerlegen sich untereinander selbst. Sie haben nichts mit einander gemein als den Ingrimm gegen wahres und gründliches Wissen; im Uebrigen sind ihre Systeme, falls sie noch ein solches aufzustellen versuchen, so himmelweit verschieden so gänzlich unvereinbar untereinander, daß man annehmen muß, sie kennen einander gar nicht. Wohl aber nehmen wir Akt von der Thatsache und schließen aus ihr auf eine allseitig erwachte Theilnahme, die uns nur willkommen sein kann, denn sie ist uns Bürge dafür, daß eine öffentliche Besprechung unsers obigen Thema's ein zeitgemäßes Unternehmen sei.

Ganz und gar hat es an einer solchen Theilnahme wohl zu keiner Zeit gefehlt. Die Himmelslichter haben dem Menschen vom Anbeginn seines Geschlechts an, ebenso geleuchtet wie sie es noch heut thun und durch alle Zeiten hin thun werden. Jahrtausende hindurch war ihre Beobachtung für ihn das einzige Mittel seine Zeit zu messen und einzutheilen, das einzige sich auf der weiten Erde zurecht zu finden. Nie hat eine Seefahrt bestanden ohne alle Astronomie, und wenn wir heut überall gebahnte auf ein bestimmtes Ziel gerichtete Wege finden, wenn Leuchtthürme und Landmarken, Kompaß, Uhr und Kalender,

und wie vieles Andere noch die Sache erleichtern und den unmittelbaren Recurs an den Sternenhimmel entbehrlich machen, so mögen wir doch nicht vergessen, daß die Astronomie und die mit ihr verschwisterten Naturwissenschaften es waren, die alle diese Dinge erst möglich machten und zu unserer Bequemlichkeit herstellen konnten. Es würde geradezu einen Stumpfsinn verrathen, wollte man ein Wissen, das einen so tiefgreifenden und so ausnahmslos wohlthätigen Einfluß auf alle Lebensverhältnisse geübt hat und noch täglich übt, für entbehrlich, nutzlos oder überflüssig betrachten und es theilnahmslos bei Seite setzen. Ein solcher Stumpfsinn hat nie allgemein geherrscht, selbst bei den Völkern nicht, die man uns als Wilde zu betrachten gewohnt hat. Vielmehr haben gerade sie, die unserer Buchstabenschrift wie aller andern Kulturmittel entbehrten, und ihre unmittelbare Abhängigkeit von der sie umgebenden Natur weit mehr, als wir empfanden, dem Sternenhimmel eine größere Beachtung geschenkt, als wir jetzt zu thun pflegen. Die Jäger- und Hirtenvölker der Vorzeit, die Araukaner, Tahitier und Neuseeländer der Gegenwart kannten und benannten die Planeten wie die hellern Fixsterne, formten sich Sternbilder, bestimmten ihre Zeit und richteten ihren Weg, bei den nächtlichen Streifzügen durch die pfadlosen Thäler, nach dem Kreuze des Südens wie nach dem Polarstern und dem Wagen des Nordens und gewöhnten sich schon in frühester Jugend die Himmelslichter als Leitsterne zu beachten und zu gebrauchen. Zeugniß dessen ist uns Homer und Hesiod, sind uns die heiligen Bücher, wie nicht minder die Berichte der Reisenden in ferne Länder. — Ebenso hat es zu allen Zeiten und bei allen Völkern einzelne hervorragende Persönlichkeiten gegeben, die, nicht bei der Erscheinung als solcher stehen bleibend, die noch unerforschten Geheimnisse des Sternenhimmels zu durchdringen versuchten und sich nicht abschrecken ließen durch die großen Schwierigkeiten, die sich im Laufe der Untersuchung nicht verminderten, sondern unablässig vermehrten. Chinas und Indiens, Babylons und Aegyptens früheste Geschichte ist in einem ihrer wesentlichsten Theile ist eine Geschichte dieser Versuche, und daß sich auch die Unermeßlichkeit des großen Ganzen schon ahnten, lehren uns unzweideutige Aussprüche. So singt Hesiod:

„Wenn neun Tage und Nächte dereinst ein eherner Amboß
„Fiele vom Himmel herab, am zehnten käm' er zur Erde" —

(wozu, nach Gulle's Berechnung, 77000 geografische Meilen gehören.)

Ein Streben und Bewußtsein dieser Art konnte wohl zeitweilig verdunkelt, nie jedoch ausgetilgt und vernichtet werden, es erwachte wieder, und namentlich in unsern Tagen würde jedes Bemühen eitel sein, es zum Entschlummern zu bringen.

Wenn wir demnach getrosten Muthes die erste der obigen Fragen: Was soll aus dem weiten Gebiete der Himmelsforschung der heranwachsenden Generation auf ihren verschiedenen Stadien geboten werden zu beantworten versuchen, so drängt sich zugleich eine Vorfrage auf: was kann geboten werden? Wo sind die Lehren zu finden, die das, was der Fassungskraft des Schülers noch erreichbar wäre, in didaktischer wie in methodischer Beziehung so darzustellen und zu bearbeiten wissen, daß es wirklichen Eingang in das Verständniß, nicht blos in das Gedächtniß des Zöglings finde? Und wie steht es mit den Apparaten, deren dieser Unterricht, sei er auch noch so elementar, nicht gänzlich entbehren kann, und die im brauchbaren Zustande zur Hand sein müssen, wenn der Lehrer sich nicht auf jedem Schritte in empfindlichster Weise gehemmt sehen soll? Und wenn nun durch eine besondere Gunst der Umstände diese nicht zu übersehenden Bedenken durch ein glückliches Zusammentreffen gehoben wären, wenn Lehrer und Lehrmittel in erwünschter Weise zur Verwendung bereit ständen — kann ein so ausnahmsweise günstiger Einzelfall maßgebend sein für alle Lehranstalten derselben Kategorie?

Es möge in dieser Beziehung bemerkt sein, daß von einem eigentlich astronomischen Unterricht nur da die Rede sein könne, wo Mathematik und Naturwissenschaften überhaupt den ihnen nach Maßgabe des allgemeinen Charakters der Anstalt gebührenden Platz finden. Wo dies nicht oder noch nicht der Fall ist, kann der Anfang in dieser Richtung nicht mit der Astronomie gemacht werden. Die Frage, wie weit sie zu führen ist, resp. geführt

werden kann, wird stets nach Maßgabe des Standpunktes, den Mathematik und Naturwissenschaften überhaupt in der Anstalt einnehmen, beantwortet werden müssen. Je gründlicher und umfassender der Unterricht in den genannten Zweigen und namentlich dem ersteren ertheilt wird, desto weiter wird man den hier in Rede stehenden ausdehnen können. Wo beispielsweise die Elementarmathematik nicht die absolute Grenze bildet, sondern Algebra, Trigonometrie, die Lehre von den Kegelschnitten und die Anfangsgründe der Differentialrechnung Aufnahme finden können, da wird man in der Astronomie bis zu den Keppler'schen Gesetzen inclusive ihrer Anwendung zur Berechnung heliozentrischer und geozentrischer Oerter und dgl. fortschreiten können. Da nun aber nicht jede Anstalt sich ein solches Ziel stecken kann — und gewiß vermögen es nur wenige, selbst in ihren Oberklassen — so wird man sich auch in den Anforderungen an den mathematischen und astronomischen Unterricht mehr beschränken müssen.

Denn so gewiß es wünschenswerth ist, daß der in Rede stehende Gegenstand in möglichst vielen Lehranstalten Platz greifen, und daß die Zahl derselben mit der Zeit immer zunehmen möge, eben so gewiß ist es, daß ein bloßes Scheinwissen und Scheinverstehen bei keinem einzigen Gegenstande nachtheiliger ist als bei diesem. Der Zögling glaubt etwas zu wissen und inne zu haben, was er doch in Wahrheit nicht hat, es verleitet ihn dieser Dünkel zu einem selbstgefälligen Hin- und Herreden über astronomische Gegenstände, das nur das mitleidige Lächeln des Sachkenners hervorrufen kann und das er, wenn es sich zur Anmaßung steigert, in seine Schranken zurückzuweisen sich genöthigt sieht. Die Gründlichkeit des Wissens besteht wahrlich nicht darin, Alles zu wissen, sondern darin, daß man das was man weiß, recht und ganz wisse, daß man die Grenzen kenne und anerkenne, über die es nicht hinausreicht. Freilich eine Bemerkung, die nicht von der Astronomie allein gilt, die aber in keinem Wissenszweige mehr und häufiger verkannt und übersehen wird als gerade in der Himmelskunde.

Wir haben damit Denen, die der Einführung dieses Lehrobjects in unseren Unterrichtsanstalten abhold sind, allerdings nicht unerhebliche Zugeständnisse gemacht, und es ist unsere volle Ueberzeugung, daß man, will man anders redlich verfahren, in den Zugeständnissen an die Gegner so weit gehen müsse. So weit, jedoch nicht weiter, und namentlich nicht bis zu der Folgerung: „also lasse man die Sache lieber ganz bleiben". Vielmehr ziehen wir daraus nur den Schluß, daß man auch hierin Maß halten müsse, und daß Maßhalten schwer sei, sagte schon der alte Periander. Wir wollen es indeß doch versuchen; und der Verfasser, der in allen seinen Schriften, auch wenn ihr nächster Zweck kein spezifisch pädagogischer war, den fraglichen Gesichtspunkt nie aus dem Auge verloren hat, glaubt einige Berechtigung zu diesem Versuche beanspruchen zu dürfen. Nachmals also, was soll von der Himmelskunde in Schulen gelehrt werden? von wem? und mit welchen Mitteln? (Fortsetzung folgt)

Der Orion-Nebel.

Im 158 Bande der „Philosophic. Transactions" (Organ der königl. Gesellschaft zu London) hat Lord Oxmantown mehrere Abbildungen des Orion-Nebels aus der Zeit 1860—1864 sammt dem erläuternden Texte veröffentlicht. Wir geben hier in Kürze den Inhalt an, insofern er für unsere Leser Interesse bietet, und die vorausgegangene Beschreibung dieses Himmelskörpers [1]) ergänzt, nun zwar auszugsweise nach dem Referate, welches Staatsrath O. Struve (Director der Sternwarte von Pulkowa) in der Vierteljahrsschrift der Astr. Gesellschaft veröffentlichte. „Das Verdienstlichste der zu besprechenden Arbeit" sagt der Referent „liegt vornehmlich in den diese Schrift begleitenden graphischen Darstellungen des Orionnebels. Letztere sind der in den Philosophical Transactions Vol. 158 P. I. publicirten Abhandlung in der gewöhnlichen Weise schwarz auf weiß gravirt beigegeben, außerdem ist aber einigen Exemplaren durch den liberalen Verfasser, jetzt Earl of Rosse, auch noch das Gesammtbild des Nebelflecks weiß auf schwarzem

[1]) Siehe Bd. I S. 14, Bd. II S. 49 und 76, Bd. III S. 41 und 86.

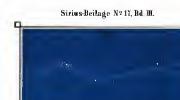


Fig. 1 der Doppelstern k 52 und der Nebel η im Schwan.
S. S. 125.



Fig. 2 die Doppelsterne ω^3 und 429 im Schwan.
S. S. 124.

Grunde beigefügt. Letztere Darstellung kommt der Erscheinung am Himmel näher und ist daher auch mehr geeignet einen richtigen Eindruck von dem wunderbaren Gebilde hervorzurufen.

Die Zeichnungen entsprechen der Periode 1860—64 und sind von Lord Rosse's damaligem Assistenten, Herrn Hunter, unter abwechselnder Benützung des 6füßigen und des 3füßigen Reflectors der Sternwarte bei Parsonstown ausgeführt. Offenbar ist auf dieselben viel Fleiß und Sorgfalt, sowohl in Bezug auf die Genauigkeit der Umrisse wie auf Darstellung der relativen Intensität der einzelnen Theile verwandt. In wie weit es dem Beobachter gelungen ist, die Erscheinung naturtreu wiederzugeben, darüber dürfte sich wohl Niemand berechtigt halten, ein bestimmtes Urtheil auszusprechen, der nicht mit einem wenigstens annähernd gleich lichtstarken Fernrohre dasselbe Object betrachtet hat. Obgleich Referent zu seinen Beobachtungen des Orion-Nebels den Pulkowaer großen Refractor benutzt hat, also ein Instrument, dem an Lichtstärke nur wenige andere gleichkommen, so hält er dasselbe hierin doch so sehr dem Lord Rosse'schen großen Telescop untergeordnet, daß er sich über jenen Punkt keine bestimmte Meinung abzugeben erlaubt. Er muß sich daher darauf beschränken, zu erklären, daß in dem Pulkowaer Refractor die Umrisse und die einzelnen Gestaltungen viel weniger scharf hervortreten, als in Lord Rosse's Zeichnung. Aus einer Schlußbemerkung des Verfassers, in welcher derselbe einem Urtheile Sir John Herschel's beistimmt, dürfte gefolgert werden, daß auch ihm der Stich als in den Umrissen etwas zu scharf gehalten erschienen ist.

Das Gesammtbild des Nebels ist im Maaßstabe $^{3}/_{8}$ engl. Zoll = einer Bogenminute ausgeführt. Außerdem ist auch noch eine Darstellung der Regio Huyghenianа in doppelt so großem Maaßstabe der Abhandlung beigegeben. Die letztere Darstellung bietet übrigens nicht mehr Details wie die erste, die Vergleichung beider zeigt aber an einigen auffallenden Unterschieden, wie schwer es ist, die relative Intensität der einzelnen Theile genau wiederzugeben.

Die kurze Schrift, welche offenbar nur dazu dienen soll, jene Zeichnungen einzuführen und theilweise zu erläutern, zerfällt nichts desto weniger in 7 Abtheilungen. Die erste gibt ein Verzeichniß von 92 im Nebel gelegenen Sternen, die sich nicht in dem vom Referenten publicirten Cataloge finden, von denen jedoch mehr als 60 sich auf entferntere Gegenden des Nebels beziehen, auf welche sich jener Catalog nicht erstreckt.

Der zweite Abschnitt handelt von den Grenzen, bis zu welchen Nebelmaterie hat verfolgt werden können. Wie es scheint, hat in dieser Beziehung der Parsonstown'sche Reflector nicht erheblich mehr geleistet, als die Refractoren, deren sich Bond in Cambridge U. S. und d'Arrest in Copenhagen bedient haben. Die Nebelbänder, welche den Hauptnebel mit dem südlichen um ι Orionis verbinden, zeigen zwar auf der Karte manche Einzelheiten, die von den andern Beobachtern nicht ausdrücklich bemerkt sind, dagegen scheinen aber die Verbindungen mit dem Nebel um c Orionis mit weniger scharf erkannt zu sein. Vermuthlich ist aus diesem Grunde der letztgenannte Nebel nicht mit in die Karte aufgenommen.

In der dritten Abtheilung wird darauf aufmerksam gemacht, daß um einige Sterne herum die Nebelmaterie gewissermaßen absorbirt zu sein scheine, während an andern Stellen eine Anhäufung solcher Materie um einzelne Sterne stattfinde. Der Verfasser glaubt daraus den Schluß ziehen zu müssen, daß die Sterne mit dem Nebel in inniger Verbindung stehen, eine Folgerung, die bekanntlich schon früher durch die beiden Herschel und Andere auch in Bezug auf verschiedene andere Nebel gemacht ist.

Ueber Veränderlichkeit im Glanze der über den Nebel vertheilten Sterne bringt der vierte Abschnitt nichts wesentlich Neues.[1]) Dagegen

---

[1]) Lord Rosse macht hier darauf aufmerksam, daß der Stern 29 des Herschel'schen Verzeichnisses von ihm in Uebereinstimmung mit Herschel als der 12. Größe angehörig beobachtet sei, während er in meinem Cataloge als (7.8) angegeben ist. In diesem Fall halte ich ein Versehen oder Schreibfehler von meiner Seite für sehr wahrscheinlich. Die Helligkeit des Sterns, welcher nahe an der Grenze des in Pulkowa bearbeiteten Gebiets belegen ist, scheint hier nur ein einziges Mal geschätzt zu sein und in Betreff der bei dieser Gelegenheit notirten Größe besteht allerdings in der Aufzeichnung eine Unsicherheit. (O. St.)

führt der Verfasser verschiedene interessante Beobachtungen an, welche Veränderungen in Form und Helligkeit einzelner Nebeltheile andeuten.

Scheinbar im Widerspruch mit dieser anerkannten Veränderlichkeit ganzer Nebeltheile steht die im nächsten Abschnitt als von Herrn Hunter beobachtet hingestellte Auflösbarkeit verschiedener Theile der Regio Huyghenians. Unter Auflösbarkeit scheint jedoch nur das zeitweilige Erscheinen schwach leuchtender Punkte an Stellen des Nebels gemeint zu sein, wo in der Regel keine Sterne notirt sind und nicht etwa das vollständige Auflösen eines oder des andern Theils des Nebels in Sternhaufen, deren einzelne Componenten durchweg deutlich erkannt werden konnten. Da die für die Auflösbarkeit angeführten Beobachtungen alle aus der Periode 1861—64 stammen, so haben wir hier eine indirecte Erklärung gegen die viele Jahre früher in verschiedene Schriften übergegangene Behauptung, es sei dem älteren Lord Rosse bereits um 1850 herum gelungen, den Orionnebel vollständig aufzulösen.

In den beiden letzten Abschnitten spricht der Verfasser über die Resultate von Spectralbeobachtungen an verschiedenen Nebeln und speciel am Orionnebel. In Parsonstown ist bis zum Erscheinen der Schrift das Spectroskop nur am 3füssigen Reflector angebracht gewesen und selten gebraucht. Wir erfahren daher aus diesen Beobachtungen nicht mehr, als was schon durch die Arbeiten von Huggins, Secchi und Anderer bekannt ist. Es lag aber im Plan behufs weiterer Spectraluntersuchungen, das Spectroskop an dem 6füssigen Reflector anzubringen und das Instrument für diesen Zweck mit einem Uhrwerk zu versehen. Es steht dann allerdings zu erwarten, daß die grosse Lichtstärke noch erheblich dazu beitragen wird unsere Kenntniß in jener Richtung zu erweitern."

Literarisches.

1. Im Verlage von Louis Nebert in Halle ist eine interessante Broschüre erschienen: „Unterhaltungen über einige Capitel der Mécanique céleste" von Dr. W. Bette. Aus dem Titel kann Jedermann bereits ersehen, ob das Werkchen für ihn verständlich sein wird oder nicht. Für diejenigen unserer Leser, welche nicht selbst an die Lecture desselben gehen wollen, bemerken wir, daß sich der Hr. Verfasser darin zur Aufgabe macht, zu zeigen, wie gegenwärtig die höhere Mathematik noch immer nur eine unvollkommene Anwendung auf die Himmelskunde gestattet. Diesen Punkt führt er mit Geschick auf interessante Weise aus, und es kann nicht geläugnet werden, daß er in vielen Stücken vollkommen im Rechte ist. Allein der Hauptsache nach geht er etwas zu weit und schüttet das Kind mit dem Bade aus. Allerdings sind, streng mathematisch gesprochen, alle gegenwärtigen Methoden der Bahnberechnung unvollkommen, weil sie indirect und nur annäherungsweise zum Ziele führen. Noch keinem Astronomen ist es eingefallen, dies in Abrede zu stellen. Es handelt sich aber in der Astronomie nur darum die Berechnungen bis auf jenen Grad der Genauigkeit durchzuführen, den auch die Beobachtungsmethoden noch erreichen können; jeder andere Grad wäre illusorisch. Die Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ist aber gegenwärtig — wie man sich durch Einsicht der Annalen täglich überzeugen kann — mindestens so genau, daß man sich zu den Fortschritten, die in dieser Richtung seit dem vorigen Jahrhunderte gemacht worden sind — nur glückwünschen kann. Absolute Vollkommenheit werden Sterbliche nie erreichen, und es ist sogar wahrscheinlich, daß die Rechnungsmethoden einst den Beobachtungen einen nicht unbedeutenden Vorsprung abgewinnen werden, wie es (z. B. Berührung des Sonnenrandes) jetzt schon zutrifft, so daß die übrig bleibenden Fehler der Unmöglichkeit, schärfer zu beobachten, zuzuschreiben sind. Wenn die künftigen Jahrhunderte in gleicher Weise fortschreiten, so ist die Himmelskunde auf gutem Wege. Geht in dieser Beziehung der Verfasser mit seinen Negationen zu weit, so müssen wir anderseits zugestehen, daß nach gewissen Seiten hin, wo man es vor einigen Jahrzehnten gegenüber dem staunenden Publikum mit der Wahrheitsliebe eben nicht zu strenge nahm, eine tüchtige Lection schon längst nothwendig war. Die Himmelskunde hat der wirklichen Errungen-

schaften zu viele aufzuweisen, daß künstliche Triumphzüge vor der Menge rein überflüssig erscheinen. Sie werden sicherlich das Vertrauen derselben nicht gewinnen, und somit mehr schaden als nützen. Daß aber selbst Leute vom Fache sich in der That zur Huldigung des zufälligen Erfolges (der Arbeit bleibt das Verdienst unbenommen!) hinreißen lassen, kann nur dem Mangel an genügender Sachkenntniß zugeschrieben werden.

2. „Der Wahrheit eine Gasse" muß der Wahlspruch jedes redlichen Mannes sein, gleichviel wem er damit Schmerz, wem Freude bereitet. Deshalb begrüßen wir lebhaft eine unlängst erschienene Broschüre, betitelt: „Der Inquisitionsproceß des Galileo Galilei. Eine Prüfung seiner rechtlichen Grundlage nach den Acten der römischen Inquisition. Von Emil Wohlwill. Berlin, Rob. Oppenheim." Die Einleitung beginnt mit den Worten: „Vor etwa zwölf Jahren hat Biot eine Abhandlung mit der Ueberschrift: „„Die Wahrheit über den Proceß des Galilei"" veröffentlicht, es ist die Absicht dieser kleinen Schrift, zu zeigen, daß diese Wahrheit noch heute unbekannt ist." — Der Verfasser kommt in seiner Untersuchung zu dem Resultate, „daß die allgemein verbreitete Darstellung des denkwürdigen Processes gegen Galilei in den Hauptpunkten entweder ganz unhaltbar ist, oder doch den jetzt bekannten Urkunden gegenüber nicht als erwiesene geschichtliche Wahrheit betrachtet werden kann." „Die Nothwendigkeit" sagt er in der Einleitung, „die Geschichte des Processes einer vollständigen Revision zu unterwerfen, mit der Sonde des Zweifels all die scheinbare Klarheit der älteren Berichte zu durchdringen, wird, wenn ich nicht irre, durch meine Zusammenstellung der ungelösten Widersprüche dargethan. Ob es mir darüber hinaus gelungen ist, für eine wahrheitsgemäße Geschichte sichere Anhaltspunkte zu entdecken, möge eine strenge, unparteiische Kritik entscheiden." Diese kleine Schrift wird nicht verfehlen auch in weiteren Kreisen Interesse zu erwecken.

3. Als unentbehrlichen Apparat für rechnende Astronomen, Techniker und Ingenieurs wie auch für den Schulunterricht, empfiehlt sich die unlängst erschienene Stereotyp-Ausgabe der sechsstelligen Logarithmentafeln von Dr. C. Bremiker (Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung.) Die ersten Ausgaben (1852 u. 1860) waren mit beweglichen Lettern gedruckt, um die neue Form erst einzuführen, die Kritik zu hören, und den Verfasser in den Stand zu setzen, begründete Wünsche auf Abänderungen bei der nun bleibenden Ausgabe berücksichtigen zu können. Die bedeutendsten Männer der Wissenschaft haben sich über den Werth dieser Tafeln anerkennend ausgesprochen und der nun fast 15jährige Gebrauch läßt keinen Zweifel darüber, daß in der gewählten Form eine große Erleichterung für den Rechner liegt. Dem Astronomen wird besonders die Beigabe der sechsstelligen Gauß'schen (Additions- und Subtractions-) Logarithmen und der Verwandlungstafeln von Sinus in Bogen von 0 bis 5 Grad willkommen sein. Das Papier ist rein weiß, der Druck scharf, die Ziffern nach englischem Muster mit Unter- und Oberlängen, also frei von jeder Zweideutigkeit, und dem Auge wohlthuend.

Notizen.

Meteor am Tage. Der Schiffslieutenant Narjot in Lorient schreibt an den Herausgeber der „Mondes": „Gestatten Sie mir Ihnen die Beobachtung eines leuchtenden Meteores, das am hellen Tage vollständig sichtbar war, mitzutheilen. Diese Beobachtung ist zwar mangelhaft, weil mir die nöthigen Instrumente fehlten, allein sie wird werthvoll sein, sobald auch andere Berichte darüber vorliegen. Am 22. Juni gegen $10^h\ 17^m$ Morgens (Ortszeit) als ich mich auf 47° 34′ 40″ nördl. Breite und 5° 41′ 43″ östl. Länge befand, sah ich in 11° (von Süd nach Ost) in einer Höhe von 25° bis 30° über dem Horizonte ein feuriges Meteor in der Form eines sehr langen senkrechten Streifens, der sich oben etwas erweiterte. Zu unterst war dieser Streifen gelblichweiß, darüber sehr lebhaft rosenroth, und höher smaragdgrün gefärbt, nahm an Glanz von unten nach oben ab und verlor sich in den höchsten Theilen ohne bestimmte Begrenzung, während die untersten sich scharf abgerundet zeigten. Das Meteor

hatte trotz des Sonnenscheines einen sehr lebhaften Glanz, es fuhr senkrecht und sehr rasch gegen den Horizont und verschwand eben so plötzlich, als es erschienen war, ohne hörbares Geräusch. Die Angabe von Zeit und Ort ist sicher bis auf eine Minute genau. Die Dauer der Erscheinung aber kann ich unmöglich auch nur erwähnungsweise bestimmen."

Die Beobachtung der Mondesfinsterniß in der Nacht vom 12. auf den 13. Juli ist an den meisten Orten durch die Bewölkung des Himmels gestört oder verhindert worden. In Berlin sah man den Mond im Halbschatten kurz vor dem Eintreten in den Kernschatten als matt roth leuchtende Lichtkugel in Folge der Brechung der Sonnenstrahlen in der Erdatmosfäre. In Dresden beobachtete man die Verfinsterung bis zur sichelförmigen Gestalt, konnte aber die Abgrenzung durch den Erdschatten nicht scharf wahrnehmen. In Pest war die Finsterniß vom schönsten Wetter begünstigt und der Mond auch im Kernschatten und während der totalen Verfinsterung in röthlich braunem Lichte sichtbar. In Prag wurde der Mond erst kurz vor dem Ende der Finsterniß sichtbar.

Ueber den Mondkrater Linné veröffentlicht John Birmingham (Tuam, Irland) Folgendes: „Am 6. Juni, als die Lichtgrenze am Rande des Mare Serenitatis und des Palus Putredinis war, sah ich eine breite, seichte Vertiefung in Linné, der wie gewöhnlich, unter ähnlichen Umständen nur als eine weiße Ebene erscheint. Obgleich die Luft sehr unruhig war, war die Beobachtung völlig genau und ließ mich vermuthen, daß ein ausgedehntes Herabsinken links um den kleinen inneren Krater stattgefunden hat."

Preisvertheilung. Die k. Akademie der Wissenschaften in Wien hat in ihrer Gesammtsitzung vom 27. Mai d. J. Herrn Wilhelm Tempel, für die von ihm entdeckten Kometen 1869 II und 1869 III, zwei von den am 28. Mai 1869 ausgeschriebenen Preisen [1]) zugesprochen und zwar nach dem Wunsche des Entdeckers den einen als Medaille, den andern im Goldwerthe derselben von 20 Ducaten. Die Medaille hat 5,4 Centimeter Durchmesser, ist am Rande 3 Centimeter breit und trägt auf ihren beiden Seiten die geprägten Inschriften.

Preis zuerkannt von der Akademie der
Wissenschaften in Wien
Herrn Wilhelm Tempel für Entdeckung
des Kometen II 1869.

Das Spectrum des Kometen 1870 I (Winnecke) besteht, nach Wolf und Rayet, aus drei hellen Streifen, welche mit bereits bekannten identisch scheinen, und sich auf einem continuirlichen Spectrum ausbreiten, was hindeutet, daß der Komet nicht nur mit erborgtem Sonnenlichte, sondern auch mit eigenem Lichte leuchtet.

Sonnenfotografien. Professor Winlock in London hat es nun unternommen, die Sonne nach einem ganz neuen Plane zu fotografiren. Er verwendet dazu eine einfache Objectiv-Linse aus Crownglas von $4^1/_2$ engl. Zoll Durchmesser und 40 engl. Fuß Brennweite, deren sfärische Abweichung mittelst eines künstlichen Sternes corrigirt wird. Das Sonnenbild hat $4^1/_2$ Zoll im Durchmesser. Die Röhre des Teleskopes ist gegen Norden gerichtet und das Sonnenbild wird durch den Reflex einer Glasplatte hineingeworfen. Diese Platte ist weder geschwärzt noch rauh gemacht auf ihrer Kehrseite, weil sie sonst wegen zu großer Hitze zerspringen würde. Prof. Winlock beabsichtiget die Sonne jeden heiteren Tag zu fotografiren. In Paris ist auf der Sternwarte Hr. L. Sonrel mit der fotografischen Aufnahme der Sonne betraut. Sein Hauptzweck bei diesen Arbeiten ist auf das Detailstudium der Sonnenoberfläche gerichtet. In den ersten Proben, welche er am 18. Juli d. J. der franz. Akademie vorlegte, wobei das Sonnenbild einen Durchmesser von 11 bis 18 Centimeters zeigt, sind Kern und Penumbra der Flecken, die Abstufungen des Lichtes in ihren verschiedenen Theilen, sowie die Fackeln, welche sie umgeben, sehr deutlich zu unterscheiden.

[1]) Siehe Bd. II S. 117.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 160, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. — Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit. Kosmos.

№ 18. Graz und Leipzig, 15. September 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler.

(Fortsetzung zu S. 13.)

Der leichteste Theil, mit dem in allen Fällen der Anfang gemacht und mit dem schon in einem frühen Lebensalter des Schülers vorgeschritten werden kann, ist die *Astrognosie* (Himmelsschau). Zur eigentlichen Grundlage dient der Sternenhimmel selbst; eine sichere Führung gewähren in unsern Tagen Himmelsgloben und Himmelskarten in allen Formaten und zu allen Preisen. Wir sehen hier natürlich ab von den nur für den Fachgelehrten bestimmten Karten mit ihren Hunderttausenden von größtentheils nur teleskopischen Sternen; selbst die Karten in *Argelanders* Uranometrie und andern auf gleicher Stufe stehenden, welche alle mit einem guten freien Auge sichtbaren Sterne enthalten, dürften für das, was wir hier beabsichtigen, noch zu ausführlich erscheinen, so angelegentlich wir sie auch für das Selbststudium des Lehrers empfehlen möchten. Am zweckmäßigsten für den Unterricht sind diejenigen Karten, welche die Sterne als weiße Punkte auf schwarzem Grunde darstellen, nur die augenfällig sichtbaren (etwa 600 an dem über unserm Horizont sich erhebenden Theile des Firmaments) enthalten, allen Bilderprunk, wie nicht minder alle Strahlenkränze der Sternzeichen vermeiden, sondern die Größenklasse der Sterne nur durch die des kleinen weißen Kreises andeuten und außer diesen nur die Namen der Bilder und etwa einiger wenigen Einzelsterne enthalten. Alle Bezifferung, alle sonstigen durch Zeichen ausgedrückten Bemerkungen, die doch nur der Fachgelehrte bedarf und zu benutzen versteht, bleiben weg, denn alles dies erschwert nur die bequeme Uebersicht, verwirrt den Schüler ganz unnöthiger Weise und ist bei Nacht doch nicht sichtbar. Nur die einzelnen Buchstaben, die das Herkommen längst fixirt hat, mögen unter Voraussetzung einer zweckmäßigen Auswahl ihren Platz neben dem Sternpunkte finden. Für unsere nordischen heimischen Zonen giebt man am besten und angemessensten *drei* Karten, die eine in *Kreisform*, enthaltend die nicht untergehenden Sterne, wobei auf einige Grade mehr oder weniger der Ausdehnung nichts ankommt, da man ohnedies nicht für jeden Breitengrad besondere Karten veröffentlichen kann, die beiden andern in *Zonenform*, enthaltend alle auf- und untergehenden Sterne der Sommer- und Winterhälfte des Himmels, etwa 35 bis 40 Grad zu beiden Seiten des Aequators. Von den bei uns *nie* aufgehenden Sternen des Südhimmels braucht bei diesem ersten Unterricht

noch keine Rede zu sein, daß jedoch der Lehrer darum wisse und bei sich darbietender besonderer Gelegenheit auch Auskunft geben könne, setzen wir hier voraus.

Mit dem ersten der drei erwähnten Blätter beginnt man, da die betreffenden Sterne in jeder heitern Nacht ohne Unterschied der Jahreszeiten sichtbar sind. Man zeigt zuerst den Polarstern und macht auf die Kennzeichen aufmerksam, die zu seiner sicheren Wiederauffindung dienen. Dann wird man darauf hindeuten, daß 4 Konstellationen, in Beziehung auf den Polarstern, einander in Kreuzform gegenüberstehen, und zwar bei Annäherung der Frühlings-Nachtgleiche in den ersten Abendstunden so: Capella oben nahe dem Scheitelpunkt, Wega unten am Nordhorizont, der große Bär im Nordosten, Kassiopeja im Nordwesten. Sechs Monat später ist um dieselbe Abendstunde das Bild vollständig umgekehrt: Wega oben, Capella unten u. s. w. Diese 5 Konstellationen (mit Inbegriff des Polarsterns als Hauptstern des kleinen Bären) geben nun Richtpunkte ab für die andern hierher gehörenden Bilder, von denen jedoch nur Drache, Perseus, Cepheus und Andromeda erwähnt zu werden brauchen, da die übrigen als wenig augenfällig, für jetzt noch wegbleiben können.

Auf dem zweiten und dritten Blatte sind allem zuvor die 12 Zodiakalbilder hervorzuheben. Man beginnt mit ihnen am besten in den beiden ersten Monaten des Jahres, wo in den Abendstunden vom Widder bis zum Löwen und etwa noch der Jungfrau herum die Bilder des nördlichen Theiles der Ekliptik bequem sichtbar sind. Die andere Hälfte, bis zu den Fischen, wird man im Anfange Septembers am besten und vollständigsten sehen. In diesen Zodiakalzeichen, verbunden mit den oben erwähnten Circumpolarbildern, finden sich nun Richtpunkte und Leitlinien genug, um die noch übrigen bei uns sichtbaren Bilder sicher auf- und wiederzufinden; für diese erste Stufe mögen genügen: kleiner und großer Hund, Orion, Bootes, Krone, Herkules, Ofiuchus, Schlange, Pegasus, so wie in Gegenden, wo sie noch sichtbar sind: Hase, Taube, Becher und Wasserschlange. — Alle zu unscheinbaren und schwieriger aufzufindenden Sternbilder sind hier übergangen; 30 bis 35 genügen für den ersten Unterricht vollkommen, und wenn nun noch einige Eigennamen der hellsten Sterne, wie Sirius, Capella, Regulus, hinzukommen, so ist für Orientirung am Himmel genügend gesorgt.

Die Planeten, deren wir eigentlich nur 4 besonders augenfällige an unserem Nachthimmel zählen, kommen hier nur so weit in Betracht, als es darauf ankommt, sie als solche zu erkennen, um sie nicht mit Fixsternen zu verwechseln, wozu die Beobachtung ihrer Ortsveränderung genügt.

Kaum wird es nöthig sein, hier ausführlich über die **Methodik** sich zu verbreiten. Unmittelbare Himmelsschau ist und bleibt das Beste und gleichzeitig am raschesten zum Ziele Führende. Wo die besonderen Verhältnisse der Anstalt dies nicht gestatten oder als nicht räthlich erscheinen lassen, müssen natürlich Globus und Sternkarten die materielle Grundlage ausschließlich bilden; die letzteren sind leichter in der für Schulklassen erforderlichen Größe zu beschaffen als die ersteren, und auch des bequemeren Gebrauchs wegen vorzuziehen.

Mathematische Vorkenntnisse werden hier eigentlich noch gar nicht vorausgesetzt. Wol aber wird es förderlich sein, wenn **Augenmaß-Uebungen** vorangegangen sind, und wenn sie bei dieser Himmelsschau mitgenommen werden. Die Begriffe Pol, Aequator, Ekliptik, Frühlings- und Herbstnachtgleiche, Süd- und Nordhalbkugel, Tagbogen u. s. w. ergeben sich hier gleichsam von selbst, wenn anders der Lehrer mit ihnen vertraut ist und die Gabe eines guten Vortrages besitzt.

Alles dieß ist natürlich nur propädeutisch und sogar nur im weiteren Sinne zur Astronomie zu zählen. Aber es wird beim Schüler das lebhafte Verlangen erzeugen, mit allen diesen Dingen sich noch näher bekannt zu machen, und auch selbst in dem Falle, daß man ganz auf dieser untersten Stufe stehen bleiben und auf alles Weitere verzichten müßte, ihm von mannigfaltigen Nutzen sein.

Sobald man in der Elementargeometrie so weit gekommen ist, die einfachen Figuren zur Anschauung, richtigen Bestimmung und Benennung zu bringen — und so viel vermag wol jede Anstalt — so lasse man am Himmel selbst oder auf der Karte Beispiele zu rechtwinkligen, gleichschenkligen und gleichseitigen

Dreiecken, Quadraten, Oblongen Rhomben, Polygonen u. dgl. aufsuchen. Das giebt gleichzeitig dem Lehrer Veranlassung zu einer sehr erwünschten Rekapitulation des Früheren.

Beim weitern Fortschreiten zu den eigentlichen astronomischen Hauptsätzen wird man sich zunächst eine Erklärung der Mondfasen sowie der Mond- und Sonnenfinsternisse zum Ziele setzen. Jedoch um dahin zu gelangen, wird eine allgemeine Belehrung über Bahnen und Bahnebenen vorauszuschicken sein. Hier schon von der elliptischen Form und was sich weiter daran knüpft, ausführlich zu sprechen, ist nicht erforderlich. Daß die Bahnen nahezu kreisförmig sind und in sich selbst nach Ablauf einer bestimmten Periode zurückkehren, wird in dieser Beziehung genügen. Sehr wichtig dagegen erscheint eine angemessene Darstellung der Raumverhältnisse. Das Flachbild genügt hier nicht, man muß zu Modellen, wenn auch sehr einfachen, wie sie sich z. B. schon aus zwei Blättern Pappe herstellen lassen, seine Zuflucht nehmen. Die Begriffe Neigung, auf- und niedersteigender Knoten und dgl. sind hier unumgänglich nothwendig, ohne sie würde der Schüler nicht einsehen, weshalb nicht jeder Vollmond eine Mondfinsterniß, jeder Neumond eine Sonnenfinsterniß bringe. Eben so nothwendig sind diese Anschauungen auf jedem Punkte des weiter fortschreitenden Unterrichts. Kann man ausführlichere und genauer gearbeitete Modelle, sogenannte Planetarien und Lunarien anwenden, so ist es desto besser, ein kundiger Lehrer wird sich indeß auch ohne sie zu helfen wissen. Kleine um eine Axe drehbare Kugeln, auf einem hinreichend starken, die Bahn repräsentirenden Draht um eine Leuchte oder je nach Erforderniß auch um eine nicht leuchtende Kugel herumgeführt, werden alles versinnlichen können, worauf es hier wesentlich ankommt. Auf diesen Grundanschauungen beruht in der That alles, was beim weiterschreitenden Unterricht vorkommt; entbehrt können sie nicht werden, wenn man auch nur diejenigen Erscheinungen, an denen unser Trabant partizipirt, zum richtigen Verständniß bringen will und die Vernachlässigung und Nichtbeachtung der dritten Dimension auf dieser Stufe des Unterrichtes rächt sich für alles weiterhin Folgende.

Bei der Darstellung und Erklärung der Fasen des Mondes begnüge man sich nicht, nur sie selbst im Allgemeinen vorzuführen, sondern beachte auch den Zusammenhang mit der Tages- oder Nachtzeit, wo der Mond im Meridian steht, oder bestimme, wo er sich auf halbem Wege zwischen Auf- und Untergang befindet, und versäume nicht darauf aufmerksam zu machen, daß nicht allein die Erde Mondschein, sondern in ganz analoger Folge der Mond Erdschein genieße, was eine natürliche Erklärung für das auch dem bloßen Auge schon wahrnehmbare aschfarbene Licht im dunkeln Theile des Mondes darbietet.

Der Unterschied zwischen periodischen und synodischen Mondsumläufen wird sich bei dieser Gelegenheit ebenfalls am angemessensten zur Anschauung bringen lassen, alles Weitere über die Ungleichheiten seines Laufes, über Erdnähe und Erdferne, Libration und dergleichen muß einer spätern Belehrung vorbehalten bleiben.

Dagegen ist eine möglichst eingehende Belehrung über Mond- und Sonnenfinsternisse hier ganz an ihrer Stelle. Dem Schüler müssen die Bedingungen klar werden, unter denen sie möglicher, resp. nothwendigerweise eintreten, und man kann ihn, wenn man das was oben über die Raumverhältnisse gesagt ist, genügend erörtert hat, diese Bedingungen in ihrer allgemeinsten Gestalt selbst berechnen lassen. So wird er die Möglichkeit der genauen Vorausberechnung einsehen und in dem, was der große Haufe als mysteriöse Prophezeiung anstaunt, das naturgemäße Ergebniß einer richtig gelösten Rechenaufgabe erblicken. Und dies ist jedenfalls die Hauptsache, wichtiger als alle noch so interessanten Erzählungen und poetisirenden Schilderungen dieser Vorgänge, die man übrigens immerhin mittheilen möge, aber nur in der Voraussetzung, daß man die Hauptbedingungen zum klaren Verständniß gebracht hat.

Bei wirklich sichtbarem Eintreten solcher Himmelsbegebenheiten mache man im Voraus auf die näheren Umstände aufmerksam und erläutere sie durch graphische Darstellungen. Hat es der Lehrer verstanden, in seinen Schülern ein lebendiges Interesse für Himmelskunde zu erwecken, so wird es einer besonderen Aufforderung, diese Vorgänge aufmerksam zu betrachten, kaum bedürfen.

Treten Zweifel gegen eins und das andere, z. B. die Bewegung der Erde, die Meßbarkeit der Entfernungen fremder Weltkörper u. dgl. auf, so gebiete man ihnen kein Stillschweigen und beseitige sie nicht durch Scheinbeweise oder ungenügende Erklärungen, sondern bleibe in allen Fällen streng bei der Wahrheit, und wo die Vorkenntnisse nicht ausreichen, die Zweifel gründlich und vollständig zu beseitigen, verweise man auf spätere Belehrung.

An die Erklärung der Mond- und Sonnenfinsternisse lassen sich als Korollarien nach die Erklärungen anderer verwandter Fänomene, wie Merkurs- und Venusdurchgänge, Sternbedeckungen, Verfinsterungen der Trabanten anderer Planeten u. dgl. anknüpfen, man versäume nicht, auf diese Vorgänge aufmerksam zu machen.

Als nächster Gegenstand bieten sich nun die Erscheinungen der Planeten, ihre Oppositionen, obern und untern Konjunktionen, Ausweichungen, Stillstände, Rückgänge u. dgl. so wie ihre Fasen dar. Wenngleich hier für das allgemeine Verständniß auch ein Flachbild größtentheils (nicht ganz) genügt, so wird doch ein Modell, in welchem auch auf die Neigung der Bahnen Rücksicht genommen ist, die Sache jedenfalls besser und vollständiger erklären und z. B. auch die Durchschneidungen der scheinbaren Bahn darstellen können, was alles das Flachbild nicht vermag. Es sei hier im Allgemeinen bemerkt, daß man wohldaran thut, das fingirte Beispiel ganz zu vermeiden. Denn z. B. eine beliebige Distanz und eine gleichfalls beliebige, nicht nach Kepplers Regel aus jener berechnete Umlaufszeit konnten leicht ganz irre führen, möglicherweise gar keine Rückgänge erscheinen lassen, u. dgl. mehr. Die besten Beispiele geben Venus für die untern und Mars für die obern Planeten, dargestellt nach ihren wirklichen, den Tafelelementen entlehnten Distanzen und Umlaufszeiten, die man übrigens etwas abrunden und z. B. für die Umlaufszeiten sich begnügen kann, nur ganze Tage anzusetzen. Wollte man die extremen Planeten wählen, so würde das Verhältniß der Halbmesser ein sehr ungleiches, was für die Darstellung unbequem ist und die Bewegungs- und Stellungsverhältnisse weniger deutlich zur Anschauung bringt. Die elliptischen Bahnen genau als solche zu verzeichnen, wird man sich zwar gestatten können, nothwendig ist es jedoch nicht, und es hieße die Schwierigkeit ohne Noth häufen, wollte man hier schon die elliptische Gestalt der Bahnen und die damit nothwendig zusammenhängende Exzentrizität mit in Erklärung aufnehmen. Daß die Bahnen nicht vollkommen kreisförmig sind, weiß der Schüler bereits, und wollte man z. B. für die Erdbahn eine Ellipse zeichnen, deren Abweichung vom Kreise deutlich in die Augen fiele, so würde man sich von der Wahrheit weit mehr entfernen, als wenn man einen genauen Kreis für die Erdbahn gezogen hätte.

Dagegen gilt auch hier die bei Erwähnung der Mondfasen gemachte Bemerkung, daß man alles, was sich aus den gegenseitigen Stellungen als allgemein giltige Folgerung ableiten läßt, auch wirklich ableite. Die von diesen Stellungen abhängenden Nachtzeiten der Erscheinung, die Fasen, die bei den untern Planeten einen vollständigen, bei den obern einen unvollständigen Cyclus durchlaufen, ebenso der verschiedene Glanz des Planeten, sein veränderlicher scheinbarer Durchmesser finden hier seinen Platz. Ebenso die synodischen Umlaufszeiten und ihre Ableitung aus den periodischen.

Hier, wie bei mancher andern sich darbietenden Gelegenheit, gebe man die Endresultate nicht fertig hin, sondern lasse sie von dem Schüler berechnen oder auch die Formel selbstständig finden, nach welcher die Rechnung zu führen ist. Ist er bis zu den Dezimalbrüchen und der Proportionslehre nach bildender Methode gelangt, so wird er sich in diesen verhältnißmäßig leichten Relationen zurechtfinden und durch einige Uebung heimisch werden. Man unterlasse nicht daran zu erinnern, daß der geschichtliche Gang ein anderer und zwar der gerade umgekehrte gewesen: daß man aus den beobachteten synodischen Umlaufszeiten die wahren periodischen ableitete [1].

---

[1] Genau genommen ist die periodische Umlaufszeit noch nicht die eigentlich wahre, sondern die stets etwas längere siderische. Der Unterschied beträgt z. B. bei unserm Monde 9 Sekunden, bei der Erdbahn 29 Minuten. Doch gehört dieser feine Unterschied nicht in einen elementaren Kursus.

Beilage „SIRIUS" No 18

Jungfrau · Becher · Rabe · Löwe · Sextant · Luftpumpe · Krebs · Wasserschlange · Compass · Zwillinge · kl. Hund · Einhorn · Buchdrucker Werkstatt · Sirius · Grosser Hund · Orion · Hase · Grabstichel · Stier · Eridanus · Widder · Triangel · Andromeda · Fische · Wallfisch

März · Februar · Januar · December · November · October

GRÖSSE

o Veränderlicher Stern · Doppelstern

Beilage „SIRIUS" Nº 18



Das, was man Topografie des Himmels genannt hat, und wann die geschichtlich beschreibende Methode an ihrer Stelle ist, kann und wird nach mit Nutzen hinzugefügt werden.

Man wird hier die Thatsachen so hingeben, wie die Beobachtung und die auf sie gegründete weitere Untersuchung der Fachgelehrten sie ermittelt haben.

Hier nur ein Beispiel zur Erläuterung des eben Gesagten:

Wenn man die Elementensysteme der Bahnen der Planeten, mit Zuziehung ihrer Rotationen, Gestalt, Masse und Dichtigkeit u. s. w. überschaut, so zeigt sich erstens ein Zerfallen in drei charakteristische Gruppen, die innere, mittlere und äußere, oder 1) Merkur bis Mars, 2) die Planetoiden und 3) Jupiter bis Neptun, und ihre Charakteristik:

1) Mittelgröße, wenig abgeplattet, sehr dicht, in etwa 24 Stunden um ihre Axe rotirend, mit deutlich wahrnehmbaren Atmosfären, unbegleitet (mit Einer Ausnahme, der Erdmond), ihre Bahnen einander ganz einschließend, mäßige und wenig veränderliche Exzentrizitäten und Neigungen;

2) Sehr kleine, zahlreich, die Bahnen in einander vielfach verschlungen. Starke Exzentrizitäten und Neigungen. Das Individuelle der einzelnen Glieder uns fast unbekannt, da ihre geringe Größe, verglichen mit ihrer Entfernung von Erde und Sonne, den speziellen Beobachtungen nicht günstig ist;

3) Sehr groß, wenig dicht, stark abgeplattet, rasch um ihre Axe rotirend (in 10 Stunden etwa), mondenbegleitet, die Bahnbewegung kaum oder gar nicht schneller als die Rotation. Neigung und Exzentrität fast noch geringer als in der ersten Gruppe, daher wie in dieser alle Bahnen einander völlig einschließend. Auf ihrer Oberfläche zeigen sich fast ausschließlich nur Streifen.

Diese Analogien innerhalb der einzelnen Gruppen treten nun aber noch charakteristischer auf in den Planetenpaaren, von denen bis jetzt 3 bekannt sind, nämlich:

1) Venus und Erde,
2) Jupiter und Saturn,
3) Uranus und Neptun.

Vor nun zeigen sich bei jedem einzelnen Paare die Größe gleich oder doch sehr nahe kommend, ebenso Tageslängen, Abplattung, Dichtigkeit, sonstige fysische Eigenthümlichkeiten. Das Verhältniß ihrer periodischen Umlaufszeiten nahezu ein einfaches Rationalverhältniß,[1]) nämlich 8 : 13 bei Venus und Erde, 2 : 5 bei Jupiter und Saturn, 1 : 2 bei Uranus und Neptun. — Von den allen Planeten stehen nur die beiden kleinsten, Merkur und Mars, ohne einen solchen Genossen, vereinsamt am Himmel.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Erdbeben. 1) In der ersten Hälfte des Mai d. J. wurden in Yacahama (Japan) 123 Erdstöße verspürt, welche sich hierauf in Intervallen bis zum 22. Mai fortsetzten. Es ist interessant damit die Häufigkeit der Beben in demselben Monate in Europa (S. 120) zu vergleichen.

2) Ueber das Beben in Mexico am 11. Mai d. J. enthalten die „Mondes" (XXIII p. 695) folgende Einzelnheiten: Der Mittelpunkt des Bebens war zu Potchula (bei 4 Meilen von Puerto-Angel, im stillen Ocean) das nun ein Ruinenhaufen ist. Am 11. Mai herrschte in dieser, schon ohnedies trockenen Gegend eine erstickende Hitze. Der Berichterstatter erzählt, daß er sich von einem seltsamen Unwohlsein ergriffen fühlte; die Haare auf seinem Kopfe richteten sich in die Höhe (dieser electrische Zustand ist in Mexico keine Seltenheit), er fühlte einen Drang zum Weinen, konnte seine Siesta nicht halten und diese Schlaflosigkeit zog sich bis in die späte Abendstunde hinein. — Dadurch wurde er gerettet. Denn um 11 Uhr 17 Min. Nachts (11. Mai) saß er mit einem Freunde im Gespräche vertieft an einem Tische, als er sich plötzlich von seinem Sitze in die Höhe geschleudert sah, der Tisch wurde umgeworfen u. s. w. Die Stöße, Schwingungen und Er-

[1]) Dieser Umstand ist von höchster Wichtigkeit und wird weiterhin noch in einer anderen Beziehung zur Sprache kommen. Das „nahezu" (nicht völlig) ist wohl zu beachten. (Siehe die Andeutung in „Sirius" Bd. III S. 4 Anmerkung 2.)

schütterungen folgten rasch auf einander und waren jedesmal von heftigem Getöse begleitet.

3) Derselbe Bericht erwähnt eines zweiten Bebens am 19. Mai.

4) Am 26. Mai war ein heftiges Erdbeben in Lima und Callao. („Nature“ 4. August.)

5) Am 16. Juni wurde ein Erdbeben im ganzen Staate von Nicaragua verspürt. Zu Granada hörte man heftiges Getöse vom benachbarten Berge Momotombo, einem ausgelöschenen Vulkane. (A. a. O.)

6) Vom 5. bis 7. Juli haben im Kaukasus heftige Erschütterungen stattgefunden und alle Telegrafenlinien beschädiget. Das Kabel des indo-englischen Telegrafen ist am 7. in Folge einer großen Erschütterung des Bodens auf der Küste des schwarzen Meeres in der Nähe von Sochum Kalek zerrissen worden. (Ill. Zeit. 6. Aug.)

7) Am 12. Juli Erdbeben in Smyrna. Es war nicht sehr bedeutend, aber dauerte ziemlich lange. Dieser Stoß war auch in Aivali und einigen anderen Orten von Kleinasien verspürt. („Nature“ 11. Aug.)

8) Am 29. Juli Abends nach 5h sehr starke wellenförmige Erdstöße in Lissa bei schwerer Luft und leicht bewegter See; nach den Erdstößen ging die See jedoch hoch. (N. Fr. Pr. 31. Juli.)

9) Am 30. Juli um 3h 49m Nachmittags abermals ein starker Erdstoß in Lissa mit Detonation, Richtung von NO—SW. Die meteorologischen Verhältnisse boten nichts Auffallendes dar. (N. Fr. Pr. 2. Aug.)

10) In der Nacht v. 30. auf den 31. Juli ein mit heftigerer Stoß in Lissa. (A. a. O.)

11) In der Nacht vom 31. Juli zum 1. August wurde ganz Griechenland von einem starken Erdbeben heimgesucht, welches namentlich am korinthischen Meerbusen große Verwüstungen anrichtete. Die Städte Amphissa, Galaxidi und mehrere Dörfer wurden zerstört, mehrere Personen theils verwundet, theils getödtet. In Galaxidi und Arachowa (Livadien) sind über 60 Menschen zu Grunde gegangen. Am wenigsten fühlbar war die Erschütterung in Athen. (N. Fr. Pr. 5. Aug. — Boh. 15. Aug.)

12) Am 6. August haben in Lissa Nachmittags in einem Zeitraume von 4 Stunden 3 starke Erdstöße stattgefunden, von denen 2 von Detonationen begleitet waren. (N. Fr. Pr. 10. Aug.)

Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß vom 22. Dezember 1870 hat die englische Regierung für ungefähr 60 Personen, welche sich dabei betheiligen wollen, freie Hin- und Rückfahrt bewilliget. Die an die Secretäre der k. astronom. Gesellschaft adressirten Anmeldungen müssen die Beobachtungen bezeichnen, welche der Offerent übernehmen will und zugleich die Instrumente, deren er sich dabei zu bedienen gedenkt.

Meteorringe. Herr Kirkwood berechnet aus dem Kataloge von Quetelet die Perioden einiger Meteorringe und gelangt dabei zu folgenden Resultaten:

1. Der Sternschnuppenschwarm des 18. bis 20. April, zuletzt 1803 beobachtet, hat eine Periode von 28⅓ Jahren, und kann hiernach mit dem Kometen 1861. I. nicht übereinstimmen, wie Herr Prof. Weiß vermuthet hatte.

2. Der Schwarm vom 11. bis 13. Dezember [1]) zuletzt 1862 beobachtet, hat eine Periode von etwa 29½ Jahren. [2])

3. Die Meteore vom 15. bis 21. Oktober, zuletzt 1798 gesehen, haben eine Periode von etwa 27½ Jahren.

Wenn diese Werthe richtig sind, bemerkt Kirkwood, ist es ein merkwürdiges Zusammentreffen, daß die Aphel-Entfernungen dieser 3 Meteorringe, sowie die des Novemberschwarmes und ferner die der Kometen 1866. I. alle nahe gleich sind der mittleren Entfernung des Uranus. [3])

Die Jupiterstreifen werden von R. A. Proctor für Wolken gehalten, welche der innern Wärme des Planeten ihren Ursprung verdanken. Der englische Astronom hat für diese Ansicht neuerdings folgende Thatsachen geltend gemacht. Wenn diese Streifen durch Sonnenwärme entstehen würden, so müßten sie einen Anblick gewähren, welcher jenem der

---

[1]) Man vergleiche Bd. II. S. 67 und 73.

[2]) Es ist schwierig, die Meteore der ersten Dezembertage zu sondiren; so viel scheint jedoch gewiß, daß sie nicht einem Schwarme allein angehören. Dr. Arrest's Meinung über einen Theil derselben sehe man Bd. II. S. 74.

[3]) Vgl. die Notiz über „Kometenbahnen“ S. 61.

Aequatorial-Wolkenzone gleichen würde. Er führt den Ausspruch des Meteorologen Kämtz an: „Am Aequator geht die Sonne fast immer an einem wolkenlosen Himmel auf, gegen Mittag erscheinen Wolken, welche gegen Abend wieder verschwinden.“ Daraus folgt, daß der leuchtende Aequatorial-Gürtel für einen Beobachter auf Jupiter nur Bruchstücke, keine zusammenhängende Wolken-Zone darbieten muß. Dies ist jedoch bei den Jupiter-Streifen nicht der Fall. Die scheinbare Veränderung derselben in der Nähe der Ränder ist nur der optischen Verkürzung zuzuschreiben. Auch der Umstand, daß der Saturns Gürtel immer am Aequator bleibt, wird gegen seinen solaren Ursprung geltend gemacht, indem er sonst mit der Sonnenstellung seine geographische Breite ändern müßte.

Eine neue Sternwarte. Die „Wochenschrift“ des H. Prof. Heis enthält folgende interessante Notiz: „Zu den vielen Berichten über die deutschen wissenschaftlichen Expeditionen können wir einen neuen hinzufügen, über die Berufung deutscher Gelehrten an die Universitäten Quito, Hauptstadt der Republik Ecuador in Südamerika zur Uebernahme der Lehrstühle für Astronomie und Naturwissenschaften. Der Präsident der Republik Ecuador hat keinen Anstand genommen, mehrere ihm wegen ihrer ausgezeichneten wissenschaftlichen Kenntnisse besonders empfohlene junge Männer zu berufen, obgleich sie dem Orden der Gesellschaft Jesu angehören. Vor der Hand haben zwei derselben vor Kurzem sich nach dem Orte ihrer Bestimmung eingeschifft. Der eine ist der Pater J. Menten, dessen Hauptaufgabe es sein wird, die noch fehlende Sternwarte, die dadurch merkwürdig werden wird, daß sie nahe auf dem Aequator liegt, zu errichten und zu leiten. Der Pater hat seine Studien an der Bonner Universität unter der Leitung des Hrn. Prof. Argelander gemacht. Im letzten Jahre war er in Rom auf der Sternwarte des Collegium Romanum beschäftigt und hat sich dort mit den höchst wichtigen Untersuchungen des P. Secchi im Fache der Spectral-Analyse der himmlischen Körper vertraut gemacht. Vor seiner Abreise nach Amerika hat er noch die vorzüglichsten deutschen Sternwarten besucht. Durch die Liberalität des Präsidenten der Republik Ecuador sind ihm 100.000 Francs zur Verfügung gestellt, wodurch es möglich sein wird, die Sternwarte mit Instrumenten zu versehen, wie sie dem heutigen Stande der Astronomie entsprechen.“

Efemeride veränderlicher Sterne.

October

Zeit des größten (oder kleinsten) Lichtes	Stern	1870						Größe
		AR			Decl.			
October								
5	R Berenice	11h	57m	35s	+	19°	30,5	8
9	S Löwe	11	4	8	+	6	10,1	9
	S Bootes	14	18	31	+	54	24,1	8
10 (Min.)	R Hase	4	53	41	—	15	0,2	6
13	R Ofiuchus	17	0	19	—	15	56,1	8.
15	T Wassermann	20	43	5	—	5	37,6	7—8
16	S Fuchs	19	43	4	+	26	58,0	9
„	R Herkules	16	0	18	+	18	43,3	8.
21	S Skorpion	16	9	51		22	37,1	9
23	T Wasserschl.	8	49	21	—	8	38,7	7—8
24	R Wallfisch	2	19	24	—	0	45,8	8—9
	T Fische	0	25	16	+	13	53,9	9—10
25	R Jungfrau	12	31	55	+	7	42,3	7
28	T Pegasus	22	2	33	+	11	54,3	9
	S Schwan	20	2	27	+	57	36,8	9
29	R Krebs	8	9	24	+	12	7,4	7
31	U Zwillinge	7	47	23	+	21	24,7	9
„ (Min.)	R Pferd	20	8	8	+	16	20,1	8

Planetenstellung im October.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat.	Untergang
October			**Mercur.**		
1	12h 47m	— 8° 11′	6h 46m Morg.	12h 7m Abds	5h 28m Abds
15.	12 20	— 0 47	4 46 „	10 45 Mrg.	4 44 „
			Venus.		
1.	11h 29m	+ 4° 52′	4h 20m Morg.	10h 49m Mrg	5h 18m Abds.
15.	12 33	— 2 0	5 5 „	10 58 „	4 51 „
			Mars		
1.	9h 7m	+ 17° 50′	12h 44m Morg	8h 27m M.	4h 10m Abds
15	9 40	+ 15 26	12 37 „	8 5 „	3 33 „
			Jupiter		
1	5h 43m	+ 22° 50′	8h 43m Abds	5h 3m M.	1h 21m Abds
15	5 45	+ 22 51	7 52 „	4 10 „	12 28 „
			Saturn		
1	17h 29m	— 22° 16′	12h 54m Abds	4h 50m Abds	8h 46m Abds
15.	17 33	— 22 21	12 3 „	3 58 „	7 53 „
			Uranus		
1	7h 53m	+ 21° 24′	11h 5m Abds	7h 13m Mrg.	3 21 Abds
15.	7 55	+ 21 21	10 12 „	6 18 „	2 26 „
			Neptun		
1	1h 19m	+ 6° 30′	6h 1m Abds	12h 39m Mg	7 17 Mrg
15	1 18	+ 6 21	6 6 „	11 43 Abds	6 20 „

Mercur in der Jungfrau wird gegen Ende des Monates sichtbar. Am 4 steht er in der unteren Conjunction mit der Sonne, am 10. im aufsteigenden Knoten, am 15. im Perihel, am 18. in größter westlicher Ausweichung und am 25. in größter nördlicher Breite. — **Venus** ist unsichtbar. — Der **Mond** steht um 12. in der Erdferne, am 26. in der Erdnähe, am 2. und 23. im Aequator, den tiefsten Stand erreicht er am 2., den höchsten am 1. Vollmond ist am 9., Neumond am 24. — **Mars** steht im Krebs. — **Jupiter** ist an der Grenze zwischen dem Stier und den Zwillingen zu finden. Die Jupitertrabanten werden verfinstert: am 1. (III Austr. 12h 12m Mrgs.), am 2 (I Eintr. 3h 25m Mrg.), am 5 (II A. 11h 56m Abd.), am 8. (III E. 2h 29m Mrgs.), am 8 (I E. 5h 19m Mrgs.), am 10 (I E. 11h 47m Abds.), am 13. (II E. 12h 2m Mrgs.), am 15 (III E. 6h 27m Mrgs.) am 18 (I E. 1h 41m Mrgs.), am 20 (II E. 2h 38m Mrgs.), am 25 (I E. 3h 34m M.), am 26. (I E. 10h 3m Abds.), am 27. (III E. 5h 15m Mrgs.) — **Saturn** im Ophiuchus ist schon kaum mehr sichtbar. — **Uranus** steht im Krebs und wird am 17. vom Monde bedeckt (Austr. 11h Abends). — **Neptun** in den Fischen, kommt am 14. in Opposition mit der Sonne.

Correspondenz.

H. W—— in Prag. Wir danken herzlich für die Mittheilung. Was die S. 31 erwähnte Schätzung betrifft, so ist dabei die Absicht, gleichzeitig den Gesichtsfeld sehr nothwendig zu beachten, denn 1. ist das Aufsuchen eines Sternes bei herausgezogenem Ocularrohre sehr schwierig, 2. ist der Hintergrund des Himmels an verschiedenen Punkten verschieden hell, was ihn zur „Mere“ untauglich macht. Ihr Gedanke bezüglich der Anbringung einer Scale ist bereits vor Jahren durch Herrn Klein ausgeführt worden. Doch ist der Anwendung derselben der erwähnten Gründe wegen immer nur eine beschränkte.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Gross-Octav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb — Druck u. Verlag des „Leykam“ in Graz

(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos

№ 19. Graz und Leipzig, 1. October 1870 III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler.

(Fortsetzung zu S. 161.)

In solcher Art betrachtet, gewinnt die Topografie des Himmels und speziell die des Planetensystems ein ganz anderes und höheres Interesse, und nur der Umstand, daß erst die neuesten Zeiten uns in den Stand gesetzt haben, eine so merkwürdige Gruppirung wahrzunehmen und in ihren Einzelheiten kennen zu lernen, ist Schuld daran, daß selbst in neueren Schriften nur wenig und in den älteren gar nicht von ihr die Rede ist. So sind z. B. alle Planetoiden im gegenwärtigen Jahrhundert entdeckt: der erste, Ceres, in der ersten Nacht des Jahrhunderts. Man behalf sich früher mit der bloß äußerlichen Unterscheidung zwischen inneren und äußeren Planeten, nur subjectiv begründet auf den Umstand, daß wir gerade von der Erde aus beobachten, wobei dann natürlich die Erde selbst gar nicht mitzählte und Mars seine Stellung unter den äußeren Planeten erhielt.

Besitzt die betreffende Anstalt in einem guten Fernrohr ein optisches Hilfsmittel (wir nehmen eine nur mäßige Dimension desselben als selbstverständlich an), so wird dem gereifteren Schüler Manches von dem, was die Topografie des Planetensystems darbietet, am Himmel selbst zur Anschauung gebracht werden können. Nicht Weniges zwar wird auf diesem Wege unerreichbar bleiben; Saturnsmonde und Marsflecke werden stärkere Hilfsmittel bedingen, als hier zu Gebote stehen können, aber die Mondoberfläche, der Saturnsring, die Venusphasen, die Jupitersmonde und dergl. werden zugänglich sein, und dem Lehrer wird es Freude machen, zu sehen, mit welcher Lust dann der Schüler das aufnehmen wird, was der astronomische Unterricht ihm bietet. „Viele Propheten und Könige wollten sehen, das ihr sehet, und haben's nicht gesehen" kann dem Schüler hier mit Recht zugerufen werden.

Doch ein Object muß hier namhaft gemacht werden, das die Schüler am besten nicht sehen; ich meine die Sonnenflecke, der Gefahr wegen, die ihren Augen dabei droht. Auch das beste Blendglas kann plötzlich springen. Der erfahrene Astronom ist auf einen solchen Vorgang gefaßt und weiß, was er augenblicklich zu thun hat, um sich vor Schaden zu wahren. Man müßte den Knaben nicht kennen, wenn man dies mit Zuversicht auch von ihm erwarten wollte. Will der Lehrer ihnen dennoch das Fernrohrbild der Sonne zeigen, so projicire er es auf einer Wand oder einem Blatt ausgespannten weißen Papier, so daß der Blick ins Fernrohr ganz vermieden

wird. Auch ist noch wird die Warnung, das Sonnenbild weder zu lange, noch in zu großer Nähe zu betrachten, durchaus nicht überflüssig sein. Ebenso bediene man sich nie der älteren, hin und wieder noch vorhandenen, „nicht — achromatischen“ Fernröhre. Sie waren die eigentlichen Augenverderber und tragen die Schuld, daß mehr als ein Astronom das Schicksal Galilei's theilte und im Alter erblindete. Hinweg mit ihnen!

Auch bedingen solche Uebungen durchaus die Leitung eines kundigen, mit der neueren Wissenschaft vertrauten und mit ihr fortschreitenden Lehrers. Es wird Fragen in Fülle geben, die heischen Beantwortung, und der Lehrer muß gerüstet dazu sein. Dann wird es seinem Ansehen bei den Zöglingen nicht schaden, wenn er viele dieser Fragen nicht beantworten, aber getrost hinzufügen kann, daß noch Niemand eine sichere Antwort für sie habe. Der Schüler wird dann freilich die Astronomie nicht als etwas Fertiges und Abgeschlossenes ansehen, das soll er aber auch nicht. Vielmehr soll er es fühlen oder mindestens doch ahnen, welch bescheidenen Umfang unser gegenwärtiges Wissen vom Universum habe gegenüber der Unendlichkeit und Unermeßlichkeit dessen, was wir aller aufgewandten Mühe ungeachtet noch nicht wissen, möglicherweise aber einst wissen werden.

Möge also der Lehrer sich nie verleiten lassen, Ungewisses als Erwiesenes, Hypothesen als ausgemachte Lehrsätze hinzugeben. Er scheue sich nicht, die Grenze zu bezeichnen, wo unser sicheres Wissen aufhört und das weite unbegrenzte Feld der Muthmaßungen beginnt. Aber er stelle auch andererseits nichts als noch unentschieden und unausgemacht hin, was bereits der wahren Wissenschaft angehört, sei es auch, daß er noch nicht im Stande sei, die wissenschaftlichen Gründe für solche Behauptungen seiner Zuhörerschaft zum vollen Bewußtsein zu bringen.

Wie weit man überhaupt zu gehen habe mit diesen Schilderungen, ob z. B. auch Kometen, Doppelsterne, Nebelflecke u. dgl. Erwähnung finden sollen und können, hängt von Zeit und Umständen ab. In den meisten Lehranstalten wird die Stundenzahl, die der Astronomie zugebilligt werden können, möglichste Beschränkung gebieten, und wenn man in den speziellen Erörterungen, von denen wir oben ausführlicher gesprochen haben, nicht weiter als bis zur allgemeinen Darstellung des scheinbaren Planetenlaufes gehen kann, so wird es ohnehin wohlgethan sein, auch dem blos beschreibenden Theil engere Grenzen zu ziehen. Allgemeine Regeln darüber aufzustellen, erscheint wol überflüssig.

Doch auch unsere Erde ist ein Planet, und keiner der unbedeutendern. Es würde inconsequent sein, nicht auch ihrer, und zwar vorzugsweise, hier zu gedenken, gewährt uns doch der Umstand, daß wir selbst sie bewohnen, bedeutende Vortheile rücksichtlich der Schärfe und Sicherheit mehrerer der wesentlichsten Bestimmungen. Häufig findet man sie als besonderes Kapitel, genannt mathematische (oder auch astronomische) Geografie in die Lehrbücher der Erdkunde mit aufgenommen, und wo die Umstände die Einführung eines astronomischen Kursus noch durchaus nicht gestatten, dürfte dies auch wol ihre richtige Stelle beim Unterricht sein. Aber an sich betrachtet, muß doch gesagt werden, daß man keineswegs wünschen kann, es möge dies auch in Zukunft so bleiben. Die Schiefe der Ekliptik (und ohne sie vorzuführen, kann man doch unmöglich etwas Gründliches über Zonen, Tageslängen, Jahreszeitenfolge u. dgl. geben) erscheint hier herausgerissen aus einem System, das sie einfach und naturgemäß darstellt, und mit ihr noch vieles Andere. Besser ist es jedenfalls, diese „mathematische“ Geografie in den astronomischen Kursus, wo ein solcher besteht, mit aufzunehmen, da ganz analoge Verhältnisse doch jedenfalls in derselben behandelt werden müssen, und die bisherige Abgabe ganz augenscheinlich nur ein Nothbehelf war und nur als solcher zu rechtfertigen ist.

Die Tellurien, Lunarien und ähnliche Vorrichtungen sind gegenwärtig so verbreitet und an allen Orten zu so mäßigen Preisen zu beziehen, daß wol nicht leicht von dieser Seite eine Schwierigkeit eintreten kann.

Hier wäre nun noch des weiteren Fortgangs zu gedenken, der diesem Unterricht gegeben werden kann da, wo den pag. 132 erwähnten Bedingungen rücksichtlich des mathematischen Unterrichts ganz oder doch nahezu entsprochen wird. Unserer dem Reellen und Praktischen je

länger beständig mehr sich zuwendenden Zeit fehlt es an solchen Anstalten nicht ganz, und ihre Zahl wird noch zunehmen. Die Zeiten sind vorüber, wo, wie noch vor 40 Jahren in Baierns Gymnasien, unter 32 wöchentlichen Lehrstunden den beiden klassischen Sprachen 24 und allen übrigen Lehrgegenständen zusammengenommen nur 8 zugetheilt waren, und wo in den darüber geführten öffentlichen Verhandlungen Thiersch die Erklärung gab, jede wesentliche Abänderung dieses Thatbestandes würde der Todesstoß für die Philologie sein (wobei ihm freilich entgegnet wurde, daß sie dann diesen Todesstoß auch verdiene). Genug, wir leben in anderen Zeiten, und Jeder, möge er es nun beglückwünschen oder beklagen, weiß und fühlt es, daß die Zeiten andere geworden sind. So wird es denn auch nichts Ueberflüssiges genannt werden können, wenn ich hier den weiteren Fortgang bezeichne, der dem Unterricht in der Himmelskunde unter Voraussetzung obiger Vorbedingungen gegeben werden kann. Ich erinnere hier noch, daß zum richtigen Verständniß der Modifikationen, welche die Erscheinung der Himmelskörper durch die Atmosphäre unserer Erde erfährt, nöthig ist, daß die Physik bis zur Lehre von der Luft gelangt sei und gleichzeitig über Barometer, Thermometer und Aehnliches den erforderlichen Aufschluß gegeben habe.

Das Galilei'sche Fallgesetz einerseits und die Kepplerschen Theoreme andererseits waren die Stufen, auf denen es Newton gelang, zu der Höhe emporzusteigen, die uns mit solcher Verwunderung erfüllt. Und dieser historische Verlauf ist gleichzeitig derjenige, der auch in pädagogischer Beziehung jedem andern vorzuziehen ist.

Das Fallgesetz nebst dem daraus abgeleiteten Pendelgesetze (das letztere läßt eine bequemere Versinnlichung zu), die Modifikationen desselben durch Luftwiderstand und andere Ursachen, die nach Höhe und geographischer Breite verschiedenen Längen des Secundenpendels führe der Lehrer vor; auch kann dabei des aus den Fallversuchen Benzenbergs und Anderer hergeleiteten Beweises für die Axendrehung der Erde Erwähnung geschehen. Nur hüte man sich, in diesem wie in ähnlichen Fällen die Sache so darzustellen, als hätte gleichsam die ganze gelehrte Welt auf diese Fallversuche warten müssen, um sich von der Wirklichkeit der Axendrehung zu überzeugen.

So ist der Weg gebahnt, um von der blos terrestrisch dargestellten Gravitation zur kosmischen fortzuschreiten und die drei Kepplerschen Gesetze zu erörtern. Bei dem ersten, der elliptischen Form der Planetenbahnen, macht sich die Darstellung am einfachsten, und es wird das Interesse des Schülers lebhaft anregen, wenn er gewahrt, auf wie einfach großartige Weise Keppler durch konsequente Bearbeitung der Tychonischen Beobachtungen zu dem Schlusse gelangte, daß Mars eine elliptische Bahn beschreibe, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht.[1] Doch auch das zweite und dritte Gesetz gestattet eine Darstellung, die für den mit Trigonometrie und Kurvenlehre vertrauten Schüler nicht unzugänglich ist. Wie nun weiter mit Hülfe dieser Gesetze aus den Bahnelementen die von der Sonne aus gesehenen Oerter, und von diesen aus weiter durch die Koordinaten- oder irgend eine andere Methode die geozentrischen gefunden werden, ist an geeigneten Beispielen (aber nicht fingirten, die in der Astronomie nirgend taugen) zu zeigen, und da dem Schüler schon anderweitig bekannt ist, daß im Allgemeinen jede Rechnung eine Rückwärtsrechnung (in der Schulsprache Probe genannt) zuläßt, so wird man ihm die Möglichkeit, den angegebenen Weg rückwärts zu machen und aus den von uns beobachteten Planetenörtern die Elemente der Bahn abzuleiten, klar machen können. Selbst diese Bahnbestimmungen und-

[1] Ohne die Beobachtungen Tycho's, des bei weitem genauesten und sorgfältigsten praktischen Beobachters seiner Zeit, hätte Keppler seine drei Gesetze und namentlich dieses erste gar nicht finden können. Tycho, der noch heut von Vielen als der Hauptgegner des Kopernikus angesehen wird (was er ganz und gar nicht war), hat gerade durch seine genauen Beobachtungen mehr als irgend ein anderer Astronom dazu beigetragen, dem Kopernikanischen System den entscheidenden Sieg zu verschaffen. In der That aber hat Kopernikus nie einen begeisterteren, feurigeren Verehrer gehabt als Tycho. Man lese, um sich davon zu überzeugen, das prächtige lateinische Gedicht, in welchem Tycho das System des Kopernikus besingt, und worin es z. B. heißt: „Lange Jahrhunderte werden vergehen, bevor die Welt einen so großen Mann wieder erblicken wird.“

zuführen, muß zwar der Schüler und in den meisten Fällen auch wol der Lehrer als zu hoch für seinen Standpunkt unterlassen, allein es genügt auch an dieser zum Bewußtsein gebrachten allgemeinen Möglichkeit.

Dagegen ziehe man alle jene reichen und interessanten Consequenzen, welche das zweite Kepplersche Gesetz (die Proportionalität zwischen d^3 und t^2) zu ziehen gestattet. Dadurch wird die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Relativzahlen, wodurch die Entfernungen bestimmt werden, begreiflich, und der Schüler wird zu der Einsicht kommen, daß es, um alle jene Relativzahlen in absolute zu verwandeln, nur einer durch die Beobachtungen zu erhaltenden Grundbestimmung (der durchschnittlichen Entfernung der Erde von der Sonne) bedürfe.

Nun führe man ihm an der Hand der Geschichte die Bemühungen vor, die sich die Ermittelung jener Grundbestimmung zum Ziele setzten, lasse ihn wahrnehmen, worin der Grund des Mißlingens lag, und wie man schließlich eine seltene Himmelsbegebenheit, den Durchgang der Venus, benutzt hat, um zur Kenntniß dieser wichtigen Zahl zu gelangen.

So hat der gereiftere Zögling das System der Sonne in allen seinen Hauptbeziehungen kennen gelernt. Die Nebenbeziehungen (wie Perturbationen, widerstehendes Mittel u. dgl.) gehören nicht für die Schule, sondern für die Universität und die mit ihr auf gleicher Stufe stehenden Fachschulen. Sagen möge man es dem Schüler immerhin, daß jenseit dessen, was er kennen gelernt, noch gar Vieles liege, zu dessen Verständniß ein ganz anderer und höherer Standpunkt erforderlich sei.

Die Analogie der Planetenbahnen mit denen der Monde und Kometen (auch der Doppelsterne kann hier im Allgemeinen gedacht werden) wird sodann in der Darstellung keine Schwierigkeit haben. Allerdings aber wird man neben dieser Analogie, die überhaupt nicht weiter geht als bis zu den nothwendigen Consequenzen des allgemeinen Gravitationsgesetzes, zur Vervollständigung des Bildes auch der besonderen Eigenthümlichkeiten gedenken, die jede dieser Kategorien anzeigt: bei Kometen der langgestreckten, vom Kreise sehr weit sich entfernenden Bahn und des gänzlichen Wegfalls einer bestimmten Grundebene; bei den Monden, namentlich bei dem unsrigen, der eigenthümlichen, an die Umlaufszeit gebundenen Rotation, bei den Doppelsternen endlich des Umstandes, daß hier gar nicht so bestimmt das eine Glied als Hauptkörper, das andere als Begleiter erscheint, und wir darüber nicht selten ganz in Ungewißheit bleiben.

Des Mondes und seiner Phasen, so wie der ihn treffenden und von ihm veranlaßten Finsternisse ist zwar schon gleich anfangs Erwähnung geschehen. Da dies jedoch dort nur möglich war rücksichtlich der allgemeinsten Grundverhältnisse, so wird es wohlgethan sein, bei dieser nochmaligen Erwähnung wieder darauf zurückzukommen, und wenn der Lehrer es sich zutraut, auch der hauptsächlichsten und am leichtesten zu erklärenden Ungleichheiten seines Laufes zu gedenken. Am wichtigsten wegen der daraus zu ziehenden Folgerungen ist das Zurückweichen der Knoten, aus dem sich die so sehr verschiedene Kulminationshöhe in den verschiedenen Jahrgängen nach 19jähriger Periode ergiebt, ferner die Rückkehr der Finsternisse auf dieselben Jahrestage ebenfalls nach Ablauf der 19 Jahre (die übrigens nur annäherungsweise stattfindet), wobei des Umstandes, daß 19 Sonnenjahre 235 synodischen Mondperioden gleich sind, ebenfalls zu gedenken ist. — Hier ist auch der Ort, des früher gebräuchlichen Mondjahres und seiner kalendarischen Fixirung, wie seiner Beziehung zum Sonnenjahre zu gedenken.

Eine Belehrung über die mannigfaltigen Anwendungen der Astronomie auf Nautik, Erdbeschreibung, Chronologie, Zeitbestimmung, Kalender u. s. w. kann den Beschluß des Kursus machen.

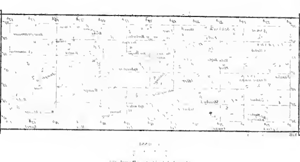
Soll sich der Lehrer auch auf die in so verschiedenartigem Gewande auftretenden abergläubischen Meinungen rücksichtlich eines geheimen Einflusses der Weltkörper (Planetenregierung, Kometenbedeutung u. s. w.) einlassen, sie widerlegen und auf das Unheil hindeuten, das sie angerichtet haben? Ja und Nein, je nach den Umständen. Vieles davon ist ganz oder so gut als ganz der Vergessenheit anheimgefallen; der ganze alte astrologische Wust ist zu Grabe getragen — requiescat in pace. Der Lehrer hat nicht die mindeste

Beilage „SIRIUS" Nº 19

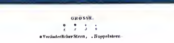
GRÖSSE:

1 2 3 4

⊛ Veränderlicher Stern, . Doppelstern



Beilage „SIRIUS" No 19.



GRÖSSE.

1 2 3 4

Veränderlicher Stern, Doppelstern.

Ursache, ihn wieder heraufzubeschwören, ja auch nur historisch seiner zu gedenken. Wo dies sich anders verhält (und namentlich die Kometomanie dürfte noch nicht zu den vergessenen Dingen zu zählen sein) wird auch ein anderes Verfahren sich empfehlen. Die darauf bezüglichen Fragen der Schüler werden schon von selbst zu erkennen geben, nach welcher Richtung hin gewirkt werden müsse. Auf weitläufige Erörterungen lasse man sich nicht ein; das Trügerische und Haltlose solcher Vorstellungen läßt sich an wenigen Beispielen zeigen, und ist der Lehrer selbst nur seiner Sache sicher und weiß er den richtigen Punkt zu treffen, so werden es auch bald die Schüler sein.

(Fortsetzung folgt.)

Die Spectraltypen der Fixsterne.

Während man noch bis vor wenigen Jahren das große Heer der Fixsterne nur nach zufälligen Unterscheidungsmerkmalen, als z. B. nach ihrer scheinbaren Größe, oder der Anzahl einzelner, zu einem Systeme verbundener Individuen (Doppelsterne, dreifache Sterne) u. s. w. einzutheilen pflegte, ist uns nun durch die Spectralanalyse ein Mittel gegeben, diese Himmelskörper auf naturgemäßere Weise nach ihrer physischen Beschaffenheit in Gruppen zu ordnen.

P. Secchi, der Urheber dieser Eintheilung, unterscheidet gegenwärtig vier Typen, die sich während seiner spectroskopischen Untersuchungen von etwa 600 Sternen scharf gesondert herausstellten.

Den ersten Typus bilden Wega, Sirius und andere Sterne von weißem Lichte. Das Spectrum dieser Gruppe characterisirt sich durch eine große Menge äußerst feiner Linien, unter denen jedoch vier starke deutlicher heraustreten, welche die Anwesenheit von Wasserstoffgas und Natrium in diesen Sternen vermuthen lassen. Besonders breit sind die Linien des Wasserstoffes bei Sirius; es sind förmliche Streifen, welche auf den starken Druck schließen lassen, dem dieses Gas in der Atmosphäre des Sirius unterliegt.

Den zweiten Typus bilden Arktur und die gelblichen Sterne; hieher dürfte auch unsere Sonne zu zählen sein. Hier zeigen sich die Linien besonders im Roth und Blau, der gelbe Theil des Spectrums ist fast ganz frei. Meistens treten diese Linien scharf hervor, zeigen jedoch selten eine merkliche Breite.

Den dritten Typus geben die Sterne mit rothem Lichte, wie Aldebaran, Antares, Beteigeuze, α im Hercules, β im Pegasus u. s. w. Ihre Spectra haben das Ansehen von Säulen, welche von der Seite beleuchtet werden, jedes besteht aus zwei übereinandergelagerten Spectren, von denen das eine die metallischen Linien des zweiten Typus enthält. Merkwürdiger Weise fehlt in ihnen die Wasserstofflinie F (S. Bd. I. Beil. 9 Fig. 1) gänzlich, daher man annehmen kann, daß dieser Stoff hier nicht vorkomme. P. Secchi untersuchte eine große Anzahl rother Sterne und konnte durch sein vorzügliches Instrument die allgemeine Form des Spectrums noch an Sternen 8. Größe erkennen.

Den vierten Typus bilden Sterne, von denen keiner heller als 6. Größe ist. Ihr Spectrum besteht aus drei hellen breiten Streifen, welche durch dunkle Zwischenräume getrennt sind. Repräsentant dieser Gruppe ist ein Stern 6. Größe im großen Bären (nach anderen Eintheilungen schon in den Jagdhunden) dessen AR. 12h 28m 50s und Decl. + 46° 13′, im Katalog von Schjellerup Nr. 152.

P. Secchi neigt sich zur Ansicht hin, daß die Atmosphären der Sterne von der dritten und vierten Gruppe eine andere Zusammensetzung als die Atmosphäre unserer Sonne, und eine verhältnißmäßig niedere Temperatur haben, da sie ein Spectrum geben, welches den Gasen niederer Temperatur eigen ist.

Ueber den Ursprung der Sonnenwärme.

Bekanntlich hat der Urheber der mechanischen Wärmetheorie, Rob. Mayer in Heilbronn, die Quelle der Sonnenwärme in dem Sturze zahlreicher Meteore zu finden geglaubt, deren große Fallgeschwindigkeit das an Wärmeeffect ersetzen soll, was ihnen an Masse

fehlt. Nun hat der tüchtige Meteoritenbeobachter Robert P. Greg (Manchester) seine Ansicht über diese von Thomson, Peters, Tyndall u. A. protegirten Theorie in einem an den Herausgeber des „Nature" gerichteten Schreiben ausgesprochen. Wir theilen unseren Lesern diese lehrreiche Abhandlung vollinhaltlich mit.

„Diese Theorie", sagt Greg, „welche für den Physiker als geistreich gilt, kann doch von den Astronomen nur schwer angenommen werden. Nur der lebhafte Wunsch oder die dringende Nothwendigkeit eine Lösung des räthselhaften Problems über den Ursprung und die Erhaltung der Sonnenwärme zu finden, konnte Männern der Wissenschaft den Muth verleihen, einer Theorie Vorschub zu leisten, welche bei strenger Untersuchung weder in dem, was wir von den Meteoren wissen, noch in den Naturgesetzen überhaupt eine Stütze hat. Da ich der Meteoriten-Astronomie große Aufmerksamkeit geschenkt habe, so mag es mir gestattet sein, in Kürze jene Bedenken und Einwendungen anzuführen, welche der meteorisch-dynamischen Theorie der Sonnenwärme entgegengehalten werden können.

1. Man sagt: weil wir wissen, daß Meteore die Erdbahn durchkreuzen und zum Theile auf die Erde selbst fallen, so muß eine unendlich größere Anzahl beständig in die Sonne stürzen, die nicht nur viel größer, sondern auch den Myriaden dieser Himmelskörper viel näher gelegen ist, als die Erde. Nun, alles was wir in der That von den Meteoren wissen, läuft darauf hinaus, daß weitaus die größte Anzahl aller in unserer Atmosphäre sichtbaren Sternschnuppen, wovon die einzelnen nicht größer als eine Bohne und Hunderte von Meilen von einander gesondert sind, zu bestimmten Ringsystemen mit deutlichen Radiationspunkten für gewisse Epochen gehören, woraus klar wird, daß diese Körper um die Sonne laufen und zwar in Bahnen, die so bestimmt und regelmäßig sind, wie die der Planeten selbst. Nachdem ich die scheinbaren Bahnen von nahezu 5000 Meteoren aus allen Jahreszeiten auf Sternkarten gezeichnet habe, glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß nicht mehr als 7 oder 8 Percent aller Sternschnuppen einer klaren Nacht sporadisch sind, oder keinem bisher bekannten Meteor-Systeme angehören. Mehr als hundert solcher Systeme sind bereits bekannt, von denen noch einige sichere Daten mit bekannten Kometen in Verbindung gebracht werden, und aus einem vor Kurzem an mich gelangten Schreiben des Prof. Schiaparelli geht hervor, daß die Periheldistanz von 44 dieser Meteor-Systeme nicht kleiner als 0,7 ist, — die Erde gleich 1,0 gesetzt; während nur von allen diesen nur bei 4, die Periheldistanz unter 0,1 beträgt, die also sich der Sonne auf wenigstens 2 Millionen Meilen nähern. Ferner haben von 200 bekannten Kometenbahnen nur 5 Percent ihre Periheldistanz unter 0,1, was bei dem bekannten Zusammenhange der Kometen mit Meteoren gleichfalls darauf hinweist, daß in der Nähe der Sonne keine Anhäufung von Meteoren zu suchen ist. Ja, ich möchte die Frage stellen, ob überhaupt ein Meteor in die Sonne stürzt? Ferner: ist es wahrscheinlich, daß die Masse aller jener „zahllosen Myriaden von Meteoren" im Sonnensysteme jene eines einzigen Planeten übertrifft? Wenn wir erwägen, welche ungeheure Masse von Meteorniederlagerung dazu gehört, um die Sonnenhitze auf Hunderte von Millionen Jahre zu unterhalten, müssen wir gestehen, daß der Ersatz längst schon erschöpft wäre, wenn derselbe im Sonnensysteme nur bis auf eine mittlere Entfernung von 0,1 reichen würde. Jedenfalls ist die Argumentation: „weil auf die Erde häufig Meteoren fallen, müssen diese in noch größerer Menge und mit größerer Geschwindigkeit in die Sonne stürzen", in mehr als einer Beziehung irrig.

2. Aber nicht blos im Sonnensysteme, sondern im ganzen Weltenraume überhaupt hat man die Meteore gesucht, deren Bestimmung es sein sollte, durch ihren Untergang das ewige Sonnenfeuer zu unterhalten. Die dagegen sprechenden Argumente aber sind: a) Sowohl die Analogie als die Beobachtungen lehren, daß, da verhältnißmäßig wenige Meteore sporadisch sind, die Mehrzahl derselben nicht dem Weltraume überhaupt, sondern nur unserem Sonnensysteme angehören kann. b) Zugegeben, daß der Weltenraum selbst mehr oder weniger mit Meteoren erfüllt ist, so folgt daraus nicht, daß diese nothwendigerweise in die Sonne stürzen müssen, es sei denn, was sehr unwahrscheinlich ist, daß sie

zuvor keine eigene Bewegung besitzen. Wenn sie in unser System eintreten, so geschieht dieß nur — wie Schiaparelli dargethan, um hier, gleich den Kometen, in regelmäßigen Bahnen die Sonne zu umkreisen.

3. Auch das **Zodiakallicht** müßte für die Erklärung der Sonnenwärme der Meteoritentheorie zur Beute werden. Mag es aus Myriaden kleiner Meteore bestehen oder nur eine Nebelstreifen (atmosphärische Exhalation) der Sonne sein, wird deshalb glaubwürdig, daß darin für Hunderte von Millionen Jahren genügendes Material zur Erhaltung der Sonnenhitze, all der dazu nothwendige Brennstoff vorhanden sei? Wo hat man je die Beweise beigebracht, daß die ganze Masse des Stoffes, aus welchem das Zodiacallicht besteht, sich in **festem** Zustande befindet oder wenn dies, daß diese Masse auch nur der unserer Erde gleich komme? Und wenn es aus einzelnen Meteoren bestehen sollte, dürfte es sich nicht mehr empfehlen, jedes derselben einfach um die Sonne kreisen, als sich wie in einem Wirbel in dieselbe stürzen zu lassen?

Selbstverständlich soll damit nicht behauptet sein, daß **niemals** Meteore in die Sonne fallen, noch, daß sie nicht zufällig in die Sonnenatmosphäre eintreten, ich wollte nur zeigen, daß es nach allem dem, was wir in der That von Meteoren und Naturgesetzen wissen, unzulässig sei, die Quelle der Sonnenwärme in den Meteoren zu suchen.

Der Komet von 1843, welcher der Sonne auf 110.000 Meilen nahe kam, erfuhr keine merkbare Ablenkung von seinem Laufe, nun ist es zwar möglich, daß ein so kleiner Körper wie ein Aërolith, von dieser Entfernung in die Sonne stürzen konnte, allein nach dem was wir von Kometen und Meteor-Systemen kennen, dürften sich die kleinern Körper unseres Sonnensystems nicht zu sehr der Sonne nähern, da ihre Periheldistanzen selten unter 2,000 000 Meilen betragen.

Die **Meteorsteine** sind ohne Zweifel größer an Umfang und Masse als die Sternschnuppen, und so viel jetzt bekannt, nicht so regelmäßig in ihrem Erscheinen, als diese, aber auch bei ihnen hat man eine gewisse Periodicität in Maxima und Minima für gewisse Zeiten des Jahres gefunden, die darauf hinweist, daß auch sie nicht so häufig und unregelmäßig auf die Sonne fallen, als man annehmen wollte. Und wenn sie nicht in viel grösserer Anzahl (gleichsam schichtenweise) auf die Sonne als auf die Erde stürzen, so wird ihr mechanischer Effect gewiß nur sehr gering sein! Hier will ich auch bemerken, daß gerade diese Körper auf die Erde fallen, ohne aufgezehrt zu werden und mit einer sehr mäßigen Geschwindigkeit, indem sie ihre kosmische Geschwindigkeit verloren haben, bevor sie die Erdoberfläche erreichen. In dem Falle nun, als ein Meteorstein in die Sonne stürzt, wird seine ursprüngliche Geschwindigkeit auf dem Wege durch die Sonnenatmosphäre gleichfalls allmälig vermindert werden und demnach ein beträchtlicher Theil des berechneten mechanischen Effectes verloren gegangen sein. Kleinere Meteore dürften wahrscheinlich schon Hunderte von Meilen vor der Sonnenoberfläche aufgezehrt werden, da wir ja wissen, daß sich die brennende Sonnenatmosphäre zu Zeiten auf 10,000 Meilen Höhe erstreckt. Auch könnte man fragen, ob nicht die Eigenwärme der Sonne größer ist, als der durch die Reibung des Meteors in der Sonnenatmosphäre erzielte Effect?

Ich habe letztere Bedenken nur im Vorübergehen berührt, und einige der zahlreichen Schwierigkeiten herausgehoben, welche der erwähnten Theorie noch außer den obgenannten, mehr in das Gebiet der Astronomie gehören den Thatsachen entgegenstehen. Für die Gegenwart muß es wohl noch ein Geheimniß bleiben, woher und wie die Sonnenhitze erzeugt, und bis zu welchem Grade sie aufgebraucht wird."

Notizen.

Zu den Beilagen 18 und 19. Diese den Aequatorialgürtel und den Thierkreis enthaltenden Sternkarten haben zunächst den Zweck, unseren Lesern das Aufsuchen der **Planeten** am Himmel zu erleichtern. Nach den Angaben der „Planetenstellung“ und der S. 184 enthaltenen Anleitung wird es leicht werden, den Ort eines großen Planeten unter den Fixsternen zu finden. Letztere sind nur bis in die 4. Größe aufgenommen, um den kleinen Raum

nicht zu überfüllen, nur dort, wo gewisse, charakteristische Gruppen Sterne 5. Größe enthalten (Hyaden, Plejaden) wurden auch diese angesetzt. Die Positionen gelten bei dem kleinen Maßstabe des Entwurfes bis zu Ende dieses Jahrhunderts. Zur Bequemlichkeit beim Gebrauche ist die gerade Aufsteigung (Rectascension) sowohl in Stunden (auf dem Deckblatte) als auch in Graden (Sternblatt) angegeben. Die Bezeichnung der Monate am Rande hat zum Zwecke darauf hinzuweisen, in welcher Zeit des Jahres die über der Bezeichnung befindlichen Sternbilder am besten beobachtet werden können.

Komet. Ein schwacher Komet den Coggia in Marseille am 28. Aug. entdeckte, wurde in der Nacht vom 4. zum 5. auf der Leipziger-Sternwarte beobachtet. Die tägliche Bewegung des Kometen betrug in gerader Aufsteigung etwa 4 Zeitminuten abnehmend, in Abweichung 40 Bogenminuten zunehmend. Der Komet stand im Sternbilde des Wallfisches und ging in das des Widders. Er war wegen seiner Schwäche und seines geringen Durchmessers von 1 Bogenminute nur mit größeren Fernrohren wahrzunehmen.

Der astronomische Preis der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Paris, eine Erfindung Lalandes, wurde Herrn J. Watson (Director der Sternwarte in Ann-Arbor, Michigan) anläßlich seiner Entdeckung von nicht weniger als 8 Planeten im Laufe eines Jahres zuerkannt.

Erdbeben. 1) Am 14. April begonnen die Erdbeben im District Cuajiniquilapa (Guatemala), welche bis zum 18. Juni täglich eintraten, mit Ausnahme einer dreitägigen Pause nach dem 3. Mai („Nature" Nr. 44.)

2) Am 12. Juni der stärkste Stoß im genannten Bezirke. Er trat ein um 3h Nachmittag und erfolgte in der Richtung SO—NW nachdem ein dumpfes Getöse vorausgegangen war. Die Kirche und Kapelle der Stadt sind fast ganz zerstört, die vorzüglichsten öffentlichen Gebäude, Gefängnisse und Zollhäuser sind nur mehr Ruinen. Alle Privathäuser die aus Ziegel erbaut sind, namentlich, wenn letztere in der Sonne gebrannt waren, haben stark gelitten, nur die Stroh-Hütten blieben unversehrt. Mehr Schaden wurde noch in anderen Theilen des Landes verursacht. Die Hügel von Izqualan, Esclavos und Alles um Cuajiniquilapa zeugt von außerordentlicher Wirkung der Beben. Die Erde öffnete sich in tiefen Spalten, von denen die bedeutendste sich genau von SO—NW zieht, also ganz nach der Richtung der Erschütterung vom 12. Juni. Dieser Stoß dauerte 10—15 Secunden. Einige der Stöße waren wirbelnd, andere wellenförmig (A. a. O.)

3) Am 18. Juni waren im genannten Districte vier Stöße zwischen 6h Morgens und 4h Abends bemerkt worden. Die Ursache der Stöße sucht man in den Vulkanen Tecuamburro und Moyuta. Später erfuhr man, daß große Felsenabgründe, die mit Bäumen bepflanzt waren, zusammengestürzt, Flüsse ausgetrocknet und Straßen verbarricadiert worden sind. (A. a. O.)

4. Am 11. Juli ein sehr heftiges Erdbeben in Bolivia, durch welches mehrere Ortschaften des Departementes Cuzco gänzlich zerstört wurden. (Boh. 2. Slpt.)

5) Am Morgen des 13., um 4h 50m war in Salvador (Central-Amerika) ein Erdbeben, nachdem während der Nacht sich ein Gewitter entladen hatte. Dieses Erdbeben war auch in Guatemala am nämlichen Tage verspürt und verursachte großen Schaden in den Departements von Santa Rosa und Jutiapa („Nature" Nr. 44.)

Correspondenz.

H. Pf. A. Schw. in Sperlich: Leider auf Umwegen und daher zu spät in unsere Hände gelangt.

Der **„Sirius"** erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und **Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes: Stempfergasse Nr. 150 gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 20. | Graz und Leipzig, 15 October 1870 | III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler.

(Fortsetzung zu № 19.)

Längst wäre die Menschheit frei von solchen Absurditäten, wenn es nicht noch immer eine Partei gäbe, die ihren gemeinsamen Vortheil darin findet, die Leute in Furcht und Angst zu erhalten. Schmach jener Berliner Zeitung, die noch vor kaum einem Jahrzehnd äußerte, ein wenig Kometenfurcht könne dem Volke ganz und gar nicht schaden! Schmach jenem Wiener Clerus, der bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsterniß von 1851, statt auf die in Gottes Natur sich offenbarende Größe und Herrlichkeit des Schöpfers hinzuweisen, wie es seine Pflicht gewesen wäre — Prozessionen veranstaltete, „um die Folge des unglücklichen Naturereignisses abzuwenden" [1]) (ganz wie der Pöbel in China, der während einer Sonnenfinsterniß die Hunde peitscht, damit durch ihr Gebell der große Drache abgeschreckt werde, die Sonne zu verschlingen) — Wenn dergleichen in Zeiten allgemeiner Unwissenheit geschah, so läßt sich noch eine Entschuldigung dafür finden; wenn aber in unseren Tagen, wo jeder Gebildete besser darüber belehrt ist, sich dennoch Elende finden, die gegen dieses eigene bessere Wissen die Menschen bethören und ängstigen, so kann nur Schande und Verachtung ihr Loos sein.

Doch ich spreche ja nicht zu ihnen, sondern zu redlichen und gewissenhaften Männern, die ihre Pflichten gegen Gott wie gegen ihre Mitmenschen kennen, und denen das wahre Wohl der ihnen anvertrauten Jugend am Herzen liegt. — Nicht Zornesruthen und Unglücksboten sind jene Himmelslichter, die am Firmament erglänzen, sondern Boten und Verkünder der Macht und Weisheit ihres Urhebers, und so mag der Schüler sie anschauen lernen, was auch überall sicher der Fall sein wird, wo der Lehrer seinen Gegenstand richtig zu behandeln versteht.

Es wird nicht erforderlich sein, über die Methodik des Unterrichts, hier noch weitläufige Auseinandersetzungen folgen zu lassen. Daß ich einem mechanisch-äußerlichen Treiben, einem nur auf Anfüllung des Gedächtnisses hinarbeitenden Lehrsysteme das Wort nicht rede und nicht reden könne, wird Jeder schon aus dem Bisherigen zur Genüge ersehen haben. Die Seelenkräfte nicht einseitig sondern harmonisch bilden soll jeder Unterricht, soll vor allem ein solcher, der einen so

[1]) Sollte hier H. Staatsrath von Mädler nicht in Irrthum sein? Uns ist von einer Procession zu solchem Zwecke Nichts bekannt geworden. A. d. H.

erhabenen Gegenstand behandelt. Allerdings mag Positives gegeben werden, und dies um so mehr, als nicht in allen Beziehungen ein innerer nothwendiger Zusammenhang nachweisbar ist, und wo er stattfindet, nicht immer dem Verstande des Schülers eröffnet werden kann, da er ein zu hohes Maß von Kenntnissen voraussetzt. So innig daher auch die Astronomie mit der reinen Mathematik verbunden ist und so nothwendig sie dieser Grundlage bedarf, so kann dennoch die Methode, welche in dieser angewandt wird, nicht unbedingt und in allen Punkten maßgebend sein für den Vortrag der Himmelskunde. Die reine Mathematik ist eine Construction a priori, allein vergebens waren die Anstrengungen der sogenannten Naturphilosofie das Weltsystem gleichfalls a priori zu konstruiren und mit der Erfahrung zu brechen. Hegel, der philosofische Heros, machte ein großes Fiasko mit seinen „nicht mehr als sieben Planeten", und noch unglücklicher war er am Fixsternhimmel, wo er nichts zu bewundern, wol aber Vieles zu tadeln fand. Freilich haben sich nach ihm noch viel kleinere Geister durch dieses alles nicht abschrecken lassen, auf's neue in ähnlicher Weise vorzugehen, jedoch ohne Beachtung zu finden, weil ohne sie zu verdienen. So wird der Lehrer allerdings zuweilen in den Fall kommen, den Stoff einfach hingeben zu müssen, wie dies eben in allen Erfahrungswissenschaften der Fall ist; aber er wird jede sich darbietende Gelegenheit benutzen, um diejenigen Consequenzen, die auf dem Standpunkte des Schülers gezogen werden können, auch wirklich ziehen zu lassen.

Distanzen vom Zentrum aus den wahren Umlaufszeiten, synodische aus den periodischen, und umgekehrt Dichtigkeiten aus Masse und Volumen und in weiterer Entwickelung daraus die Fallhöhen auf den einzelnen Globen, die Fallgesetze und die Pendellängen und so vieles andere namentlich wenn der Schüler einfache trigonometrische Verhältnisse zu behandeln und Logarithmen zu gebrauchen versteht, bieten treffliche Uebungsaufgaben, die dem Schüler ein um so größeres Interesse erwecken müssen, wenn er sich sagen kann, daß seine herausgebrachten Zahlen reellen Verhältnissen entsprechen und nicht blos willkürlich gewählte Exempel sind.

An die Lehrer der einfachen Arithmetik möchten wir hier die Bitte richten, sich etwas mehr, als gewöhnlich geschieht, der Dezimalbrüche anzunehmen und die sogenannte Regeldetrie als das aufzufassen, was sie ist, als Proportionenlehre, und an die Autoren der Rechenbücher, sich dasselbe gesagt sein zu lassen und bei der Wahl ihrer Uebungsbeispiele nicht immer und ewig nur in der Materialbude zu verkehren.

Doch eine wichtige Frage ist noch zu behandeln: welchen Zweck soll der Lehrer ins Auge fassen? mit andern Worten: wozu soll der Schüler sich mit Astronomie beschäftigen? Die Einwürfe, welche nicht Wenige gleich beim Erblicken der Ueberschrift gemacht haben mögen, sind uns hier stets gegenwärtig gewesen, wir glauben sie hinreichend zu kennen, um sicher zu sein, bei ihrer Besprechung, resp. Widerlegung nicht Streiche in die Luft zu führen. — Wozu also soll der Schüler Astronomie treiben? Fehlt es etwa der Schule an Lehrgegenständen und müßte man nicht gerade umgekehrt wünschen, ihre Zahl noch vermindern zu können? Werden die Lehrer in andern Zweigen des Wissens geneigt sein, ihre Stundenzahl zu vermindern der Astronomie zu Liebe? und kann man es ihnen billigerweise zumuthen? Wird man bei dem meist sehr winzigen Etat unserer Lehranstalten die anderen Mittel finden? und sind sie nicht schon für andere Unterrichtszwecke genug und übergenug in Anspruch genommen? Und schließlich, was soll der Schüler anfangen mit der doch jedenfalls unfertigen Himmelskunde, die er aus der Schule mitbringen kann? Zu einem Astronomen ex professo werden wir ihn ja doch nicht machen, und so wird es andere Dinge geben, die für ihn wichtiger sind, und die er im täglichen Lebensverkehr besser ausnutzen kann. Wozu also diese für ihn so schwierige, so transzendente Wissenschaft? wozu mit einem Wort in Schulanstalten Astronomie?

Doch indem wir uns anschicken, auf diese Fragen und Bedenken eine pragmatische Antwort, wie sie hier geboten ist, zu ertheilen, indem wir hoffen, uns mit diesen Gegnern zu verständigen und sie vielleicht noch zu unseren Freunden zu machen, erblicken wir hinter ihnen stehend eine andere, uns prinzipiell ent-

gegentretende Partei, die noch viel weiter geht, die die Himmelskunde unserer Tage nicht allein für unnütz, sondern für direct schädlich erachtet. Diese Partei fürchtet Gefahr, wenn die Erde um die Sonne läuft, — denn hat nicht Josua in der Schlacht bei Gideon Zeit und Muße genug gefunden, seinem Heer eine ganz andere Theorie zu entwickeln? Sie fürchtet Gefahr bei den Jahrmillionen, die wir und nicht minder unsere Freunde, die Geologen, in Anspruch nehmen, — denn wo blieben dann die 24stündigen Schöpfungstage? Sie fürchtet Gefahr, wenn der Unermeßlichkeit und Unendlichkeit des Universums gegenüber die Erde zum Standpünktchen herabsinkt, diese Erde, die sie, wenn es möglich wäre, ganz allein als die Welt darstellen möchte! So viel Arbeit dem lieben Gott aufzubürden und sie ihm so lange aufzubürden, wäre ja doch ganz unbillig, und müßte man denn nicht besorgen, daß er uns, die wir in der uns überall umgebenden allgemeinen Bedeutung ohnehin nur ein kleines Häuflein auf Erden bilden, zuletzt ganz übersähe und vergäße über der Masse seiner Geschäfte? [1])

Ja, fürchtet sie nur, diese Gefahr! Ihr habt alle Ursache, sie zu fürchten. Ihr, die ihr nach dem Ausspruche des Heilandes schwere und unerträgliche Lasten bindet, sie dem Volke auf den Rücken legt, selbst aber mit keinem Finger berührt, ihr, die ihr euch da am wohlsten fühlt, wo das Volk in seiner Einfalt, resp. Dummheit, nur von euch allein die Orakelsprüche annimmt und für alles Andere blind und taub ist, damit es willig bleibe nicht die Erdengüter allein, sondern auch noch seiner Seele Seligkeit euch mit dem Ertrage seines sauren Schweißes zu zahlen — euch droht große und ernste Gefahr, denn die Himmelskunde im Einklange mit ihren Schwestern, den gesammten Naturwissenschaften wird einst ein Ende machen eurem Treiben. Verbietet also die Astronomie, wie nicht minder alle wahren und echten Wissenschaften, verbietet aber auch das Einmaleins, ingleichen Lesen und Schreiben. Verriegelt alle Pforten, durch die ein Hauch frischer Luft, schließt alle Fenster ab, durch die ein Strahl des Lichtes einzudringen vermöchte, um alles dieß für euch monopolisiren zu können. Und seht euch um nach einem neuen Hample! denn er, der, einst in den Hallen der Wissenschaft lehrend, die Wissenschaft bekämpfte und ihre „Umkehr“ forderte — er ist nicht mehr. — Mit diesem guten Rathe seid entlassen, ich bin nicht gewillt, hier noch länger mit euch fruchtlos zu verhandeln, denn euch bekehrt Niemand, und für alle Uebrigen ist hier genug gesagt.

Eine andere und ausführliche Antwort sind wir Denen schuldig, die, nicht unter der Fahne einer exklusiven Partei kämpfend, gleichwol die oben formulirten Bedenken nicht unterdrücken können, Bedenken, wie man ihnen überall begegnen wird, wo es sich um Einführung eines neuen, bisher noch nicht in den Plan aufgenommenen Lehrgegenstandes handelt. Zunächst wird uns Jeder das Zeugniß geben, daß wir in allem Bisherigen, was wir zur Sprache gebracht, nur das Mögliche und Ausführbare im Auge hatten, und daß wir fern von der Anmaßung sind, allgemein giltige Schemata aufstellen zu wollen. Nur Winke und Fingerzeige, auf langjährige Erfahrung gegründet, wollten wir Denen bieten, die in den Fall kommen könnten, davon Gebrauch zu machen. Wir können eine Beeinträchtigung anderer Wissenschaften um so weniger wünschen und anempfehlen, als wir ja überall darauf dringen, daß der Schüler nur dann einen weiteren Schritt in der Himmelskunde mache, wenn er auch in anderen Zweigen des Wissens auf den entsprechenden Standpunkt gelangt ist. Indeß, eine Stunde wöchentlich findet sich wol überall noch heraus, und wo ein richtiger Gang innegehalten, wo Lust und Liebe zur Sache Lehrende wie Lernende beseelt, wird diese auch wol genügen, womit nicht gesagt werden soll, daß ein Mehreres, wo es

---

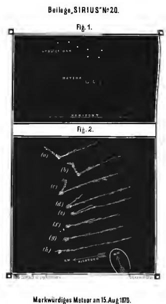
[1]) Melanchthon, der sich auch als eifriger Förderer der Naturwissenschaft seiner Zeit große Verdienste erworben hat, aber ein Gegner der Kopernikanischen Lehre war und sie sogar für staatsgefährlich hielt, unterscheidet sich gleichwol sehr vortheilhaft von den hier bezeichneten Opponenten. Er fühlt das Unangemessene, mit Bibelstellen, aus dem Zusammenhange gerissen, eine Wissenschaft bekämpfen zu wollen, und vermeidet es gänzlich. Es ist hauptsächlich die Lehre von der Vielheit der Welten, die ihm zuwider ist, und die er mit den theologischen Ansichten seiner Zeit, denen auch die Reformatoren huldigten, nicht vereinbar und durch die wissenschaftliche Forschung noch nicht hinreichend begründet fand.

zu erlangen ist, nicht in hohem Grade wünschenswerth sei. Wenn man ferner eine Ueberhäufung mit Lehrobjekten befürchtet, so bedenke man, daß Astronomie, so weit in Schulen davon die Rede sein kann, im Grunde nichts anderes ist als eine neue interessante Anwendung anderweitig erworbener und namentlich mathematischer Kenntnisse, und der Dozent der Mathematik, der seinen Gegenstand nicht blos als exercitium ingenii betrachtet, wird eine solche Anwendung gewiß nur willkommen sein, und statt in der Himmelskunde eine Beeinträchtigung seines eigentlichen Lehrobjekts zu erblicken, wird er vielmehr sich freuen, seinen Schülern einen Blick eröffnen zu können in das, was die Mathematik dem Menschengeschlecht theils schon geworden ist, theils mit jedem Tage mehr zu werden verspricht.

Und die Lehrmittel? Sie können, wenn man will, sehr luxuriös und kostspielig, sie können aber auch auf ein so beschränktes Maß beschränkt werden, daß von einer Schwierigkeit der Beschaffung nirgend die Rede sein kann. Jeder strecke sich eben nach seiner Decke. Es ist z. B. im höchsten Grade wünschenswerth, daß jede über den ersten Elementarunterricht hinausgehende Schule ein Fernrohr besitze, und eine Aufstellung desselben, die den Schülern eine directe Anschauung dessen, wovon die Lehrstunde gehandelt, möglich macht. Wollte man jedoch warten, bis überall diesem Wunsche ausreichend entsprochen ist, so dürfte man wol ad calendas graecas warten müssen. Indeß, wenn es Mitchell in Cincinnati (Nordamerika) gelang, eine große und wohlausgerüstete Sternwarte mit einem Refractor, größer als der Dorpater, ganz allein durch eine Subskription bei seinen Mitbürgern zu realisiren (denn der Staat hat nicht Einen Cent dazu hergegeben und ward auch nicht darum angegangen), müßte es eine eitle Hoffnung sein, weit bescheidenere Wünsche, wenn sie in rechter Weise vorgetragen, wenn sie mit Beharrlichkeit und Sachkenntniß verfolgt werden, auch in unserer Hemisphäre verwirklicht zu sehen?

Und endlich wissen wir gar wol, daß wir keine fertigen Bessel und Gauß aus unseren Lehranstalten entlassen werden, wir wissen aber auch, daß Aehnliches von allem, was in der Schule gelehrt wird, gesagt werden müsse. Die Humboldt und Ritter haben in unseren Schul- und Gymnasialklassen gleichfalls das nicht werden können, was sie der Welt geworden sind. Die Schule muß sich überhaupt nie das Ansehen geben wollen, als könne sie irgend eine Wissenschaft oder Kunst erschöpfend behandeln, oder wie man noch immer häufig hören muß, „fertig bringen.“ Denn selbst die Koryphäen des Wissens haben es erkannt und anerkannt, daß weder das längste Menschenleben bei glücklichster äußerer Lage, noch der größte Scharfsinn und eiserner Fleiß es zu diesem „Fertigwerden“ bringt, und so fordere man es noch viel weniger von der Schule. Es wäre in der That besser, wenn man bei solchen Gegenständen Ausdrücke wie fertig werden, ausstudiren (zuweilen hört man gar von überstudiren) gänzlich abschaffte, wenn man nicht etwa mit dem ersteren blos einzelne Aufgaben meint, die allerdings im glücklichsten Falle so weit fertig gebracht werden können, als das eben vorliegende Bedürfniß es erheischt.

Des mannigfaltigen Gebrauches, den die Himmelskunde auf jeder ihrer Stufen von ihren Lehren machen kann, ist im Vorstehenden schon mehrfach gedacht worden. Es ließen sich diese Beispiele noch sehr vermehren und damit möglicherweise selbst Diejenigen zufrieden stellen, die von allen Wissenszweigen, und so auch von der Astronomie verlangen, daß sie, ähnlich wie einst unter den Händen des Königs Midas alles zu Gold wurde, allermindestens doch zu eßbarem Brote werde. Aber wir wollen dies hier lieber bei Seite setzen. Wozu auch immer und wiederholt sagen, was schon so oft gesagt worden und in so vielen Schriften ausführlich zu lesen ist? Wenn durch unsere genauen Sternpositionen, Ephemeriden und Mondstafeln Tausende von Menschenleben erhalten werden, die sonst in Schiffbrüchen den Tod gefunden hätten, so freuen wir uns dessen, denn wo wäre Der zu finden, den solches nicht erfreute? — den wahren und eigentlichen Werth unserer Wissenschaft sehen wir aber weder darin, noch in so viele andere höchst nützliche und angenehme Dinge, mit denen sie uns beschenkt, sondern allein in das, was sie dem Geiste des Menschen geworden ist und täglich mehr wird.



Merkwürdiges Meteor am 15. Aug 1870.

Von diesem Standpunkte aus wollen wir unsere Frage zu beantworten versuchen und hoffen in dem vorurtheilsfreien Leser die Ueberzeugung zu erwecken, daß weit über ihren materiellen Nutzen hinaus die Astronomie eine ethisch-religiöse Bedeutung habe.

(Fortsetzung folgt.)

Geschwindigkeit der Massenbewegung auf der Sonnenoberfläche.

Nachdem Prof. Zöllner auf die Möglichkeit hingewiesen hatte, die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne aus der Verschiebung der Linien im Spectrum ableiten zu können [1]) war man eifrigst bemüht, eine solche in der That zu finden. Wirklich gelang es bald darauf Lockyer, dergleichen Positionsänderungen der Linien des Sonnenspectrums zu beobachten. Allein er ist der Ansicht, daß die dadurch verrathene Bewegung der Masse an der Oberfläche nicht der Rotation allein, sondern und zwar zum größeren Theile den orkanähnlichen Strömungen in der Sonnenatmosphäre zuzuschreiben ist, von welcher die daselbst lagernden Massen ergriffen und mit ungeheurer Geschwindigkeit fortgeführt werden. Namentlich ist es nach seinen Beobachtungen die Wasserstofflinie, deren Stellungen auffallend variiren und also auf große Stürme in der Chromosphäre, der wahrscheinlich obersten Schichte der Sonnenatmosphäre hinweisen. Später hat P. Secchi ähnliche Beobachtungen gemacht, aus welchen er die Rotationsgeschwindigkeit allein ableiten zu können glaubte. „Der 4. April d. J." sagt er, „war dadurch sehr ausgezeichnet, daß in den Rand der Sonnenscheibe ein großer Fleck eintrat, der gekrönt war von einer sehr lebhaften Protuberanz und über welchem eine sehr glänzende Wolke schwebte, die keinen Zusammenhang mit dem Rande zu haben schien. Diese Wolke bestand aus drei neben einander liegenden länglichen Theilen. Sie blieb mit kleinen Aenderungen der Gestalt von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags, wo ich zu beobachten aufhörte, sichtbar, und am nächsten Tage sah man noch eine Spur von ihr, obgleich die Rotation sie nach dem Beobachter zugeführt hatte. Am 4. war sie vom Rande um mehr als eine Minute entfernt, was ihre Erscheinung namentlich im Spectrum sehr überraschend gestaltete. Ihr Gipfel war mehr als 2 Minuten vom Sonnenrande entfernt. Am folgenden Tage, dem 5., betrug die Entfernung nur einige Secunden, offenbar eine Folge der Projection.

„Allein die Wolke, sowie die Protuberanz boten uns noch eine interessantere Erscheinung dar, die sich einige Male ausbildete und noch nicht genügend erklärt ist. Beobachtet man sie nämlich im Spectrum, so sieht man die helle rothe Linie nicht genau auf die dunkle Linie der äußeren Atmosphäre am Sonnenrande fallen, sondern davon nach der Richtung der helleren Partie abweichen, so daß an der Seite des äußersten Roth eine schwarze Linie übrig bleibt. Es war, als ob hier die C-Linie eine größere Brechbarkeit angenommen hätte, als dort am äußersten Felde des Sonnenrandes, wo sie dunkel erschien. Wir hatten also hier eine jener geheimnißvollen Brechbarkeitsänderungen vor uns, die man durch die Verschiebung der Sonnenmasse, welche mit ungeheurer Geschwindigkeit fortbewegt wird, erklären zu können vermeinte [1]). Aber beim Nachdenken über diesen Fall stiegen in mir gegen diese Erklärung Bedenken auf. Um nämlich die beobachtete Verschiebung der C-Linie, die mindestens $\frac{1}{10}$ des Abstandes der beiden Natriumlinien betrug, hervorzubringen, müßte die Wolke, an deren Spectrum man dieselbe beobachtete, mindestens 300 Kilometer in der Secunde durchlaufen. Da man nun hier keinen Strahl sah, der dieser Masse neue Substanz zuführte, wie sollte man sich eine solche Geschwindigkeit des Hervorschleuderns vorstellen? Ferner, wie sollte man diese Hypothese mit der Stellung der Wolke zum Sonnenfleck vereinen, die wenigstens 6 Stunden lang unverändert blieb? Um dies Alles zu erklären, müßte man eine Menge unwahrscheinlicher, wenn nicht unmöglicher Annahmen machen,

[1]) Siehe Bd. II S. 169

[1]) Daß die Masse an der Sonnenoberfläche (resp. in der Sonnenatmosphäre) von heftigen Stürmen fortgetrieben wird, hat zuerst Prof. Spörer aus seinen Beobachtungen der Sonnenflecken gefolgert. A. d. H.

was wenigstens große Vorsicht fordert. Ein wenig Nachdenken hat mir aber gezeigt, daß hier nur eine nothwendige Consequenz der **Rotation** der Sonne vorliege. Es durchläuft nämlich dieses Gestirn in der Nähe des Aequators in einem Tage einen Winkel von 864 Minuten, d. h. 36 Minuten in der Stunde, oder 36 Secunden in einer Zeitminute, was für eine Zeitsecunde einen Bogen von 0″6 ausmacht. Eine Bogensecunde beträgt auf der Sonne **716** Kilometer, so daß der Raum, der von einem Punkte des Aequators in einer Zeitsecunde durchlaufen wird **429** Kilometer ist. Es ist nun keine größere Geschwindigkeit nöthig, um die Brechbarkeit der Spectrallinien um einen, für die jetzigen Instrumente merklichen Werth zu ändern. Die fragliche Wolke war nicht eigentlich am Aequator, aber da sie sehr hoch war so konnte man dies als genügende Kompensation ansehen. Sie lag an jenem Rande der Sonne, welcher sich gegen den Beobachter hin bewegte; die Ursache wirkte daher mit ihrem ganzen Einfluß, um die Lichtwellen zu verkürzen und ihre Brechbarkeit zu steigern. Ist diese Erklärung richtig, so muß man finden, daß sich an dem Sonnenrande, der sich vom Beobachter entfernt, die Linien in entgegengesetzter Richtung verschieben. Dies suchte ich zu bestätigen, und obwohl der Beweis sehr delicat ist, glückte es mir doch. Am 5. beobachtete ich mit einem ziemlich breiten Spalt den Sonnenrand und sah die helle Linie der Chromosfäre, die wie ein mit Fransen besetzter Faden aussah. Diese helle Linie verschob sich nach der gelben Seite, indem sie einen schwarzen Faden nach dem rothen Ende zurück ließ, wenn man den eintretenden Rand am Aequator ansah; sie verschob sich nach der rothen Seite und ließ einen dunklen Faden nach der gelben Seite, wenn man den austretenden Rand ansah, der sich vom Beobachter entfernt." Soweit P. Secchi.

Was die Erklärung dieser Verschiebung **allein** durch Rotation und den ziffermäßigen Nachweis derselben betrifft, so können wir hier nicht übergehen, daß dabei P. Secchi einen bedeutenden Rechnungsfehler beging, auf welchen ihn zugleich Balp relli und Fizeau aufmerksam gemacht haben, und demzufolge sich die obigen 429 Kilometer, welche ein Punkt des Aequators in einer Zeitsecunde durchlaufen soll, auf 1,92 Kilometer reduziren, da eine Bogensecunde auf der Sonne nicht 716, sondern 3,4 Kilometer beträgt. Demgemäß ist die beobachtete Verschiebung in der That den großen Stürmen auf der Sonnenoberfläche zuzuschreiben.

Notizen.

Ein interessantes Meteor wurde am 15. August d. J. circa 8^h 50^m Abds in verschiedenen Theilen des nördlichen England, Irland und im südlichen Schottland beobachtet. Ein Correspondent der „Nature" aus Portrush sah um 8^h 50^m Abds, als die Sterne erster Größe erst noch schwach sichtbar waren, das Meteor in Nordwest. Er hat davon eine Skizze zu Papier gebracht (S. Beil. 20 Fig. 1) und schildert die Erscheinung mit folgenden Worten: Man konnte deutlich sehen wie die Schnuppe eine weiße zarte Lichtwolke hinter sich ließ, welche sich etwas gegen Westen abzog und in ihrer Form aus einer geraden Linie in ein Fragezeichen überging. Offenbar war sie von der untergehenden Sonne beleuchtet, sie verschwand allmälig in 10—15 Minuten. War der weiße zarte Wolkenstreifen Dampf, oder eine staubartige Materie? Wie ich aus den Zeitungen ersehe, ist diese Wolke auch in der Nachbarschaft von Belfast (einige 40 Meilen von hier) beobachtet worden, was darauf hindeutet, daß die Erscheinung in einer bedeutenden Höhe statt hatte." Ein Beobachter in Dunbar schreibt: „Montag Nachts wurde hier eine merkwürdige Erscheinung wahrgenommen. Man sah dieselbe zuerst beiläufig um ein Viertel vor 9^h und zu dieser Zeit hatte sie das Aussehen einer Kugel von 8—10 Zoll Durchmesser, mit einer glänzend weißen, ins bläuliche spielenden Farbe. Von der Kugel ging ein Schweif von gleichem Glanze aus scheinbar 3—4 Ellen lang, gegen NO gerichtet. Doch allmälig schien sich aus der Mitte des ersten Schweifes, nahezu in einem Winkel von 45 Grad, ein zweiter abzuzweigen. Dieser letztere war nicht beständig sichtbar, sondern öfters auf wenige Secunden ausgelöscht und vom ersteren getrennt, dann war der Zusammenhang plötzlich wieder hergestellt. Die ganze Erscheinung dauerte volle

20 Minuten und verlor sich dann plötzlich in südwestlicher Richtung.“ Ein Beobachter in Kirkdank macht ähnliche Mittheilung und verzeichnete zugleich die successive Gestaltänderung des Meteors (Beil. 20 Fig. 2.)

Ueber die Sonnenatmosfäre berichtet Rayet, daß — wie auch schon Lockyer beobachtete — man an manchen Tagen im Spectrum einer Protuberanze nur die Wasserstofflinien erblickt, während schon am folgenden die des Magnesiums, Sodiums, Eisens, Nickels u. s. w. sichtbar werden. Sobald auf dem Umkreise einer Protuberanze glänzende Eisenlinien sich zeigen, sind sie immer nur klein an Zahl, etwa 5 unter 470. Die Gesammtzahl aller Linien, die man glänzend oder umgekehrt (dunkel) im Spectrum dieser Gebilde beobachten kann und die auf der übrigen Sonnenoberfläche nur dunkel zu sehen sind, beträgt gegenwärtig 22.

Erdbeben. Dem „North China Herald“ zufolge ist die am linken Ufer des Flusses Kin-ho-kong gelegene Stadt Batong durch ein schreckliches Erdbeben total zerstört worden. Die Erderschütterungen begannen am 11. April um 10h Morgens und da um diese Zeit fast in jeder Haushaltung Feuer angezündet war, brach bald nach dem Einstürzen der Gebäude eine allgemeine Feuersbrunst aus, die eine Woche lang raste und in den Ruinen der Stadt über 4000 Menschen begrub. Fast das ganze Land im Westen von Batong ist zerstört, und auch nördlich, wo zwar keine Gebäude eingestürzt, nöthigten die heftigen Vibrationen die Bevölkerung zum fünftägigen Kampiren unter Zelten. (Boh. 19. September.)

Ueber das letzte Erdbeben in Griechenland gibt der Director der Sternwarte in Athen, Dr. J. F. Schmidt an H. Hofrath von Haidinger folgende nähere Nachrichten: „Nach verschiedenen Erschütterungen seit 24. Juni, die den Archipel, Egypten, Klein-Asien und Griechenland, dann später, 25. bis 28. Juli, die Pontusländer betroffen, erfolgte in Griechenland der Verlaufer der neuen Katastrofe am 31. Juli, Abends $6\frac{1}{2}$ Uhr. Der vernichtende Erdstoß, der die Provinzen Phokis und Lokris mit Trümmern der zerstörten Ortschaften und den herabgestürzten Felsmassen bedeckte, ereignete sich am Morgen des 1. August (nach altem Styl am 20. Juli) nahe $2\frac{3}{4}$ Uhr. Er wiederholte sich Nachmittags $1\frac{1}{2}$ Uhr und vollendete die Zerstörung des Morgens. Tausende von Detonationen und Erdbeben, wie sie nun eine Woche lang anhielten, ähnlich wie in früheren großen Begebenheiten dieser Art, sind vom 4. bis 6. August von mir an Ort und Stelle selbst beobachtet worden, nachdem ich mich auf Veranlassung der Regierung entschlossen hatte, wenigstens für drei Tage die Ebenen von Salona und das südliche Gebiet des Parnassos bis Delphi zu besuchen. Ich erlebte auch in der Frühe des 5. August zu Itia ein großes Erdbeben von furchtbarem Charakter, mit welchem verglichen meine zahlreichen früheren Erfahrungen wenig mehr in Betracht kommen können. Ich sah Galaxidion mehr ruinirt als 1861, Itia, Chrysso, Delphi in völliger Vernichtung am Boden. Aehnlich sollen die Verwüstungen in Arachova, in Daulis und bei den Thermopylen beschaffen sein. Es sind viele Opfer zu beklagen. Auf meinen Wunsch läßt die Regierung bereitwillig, wie schon früher bei ähnlichen Veranlassungen, Berichte aus allen Provinzen des Landes nach Athen kommen. Ich werde später versuchen, die Resultate einer eingehenden Untersuchung übersichtlich darzustellen. Santorin eruptirt mit ungeschwächter Kraft, es ist jetzt das fünfte Jahr.“

Der Komet d' Arrest, dessen Wiederkunft wir S. 23 angekündiget haben, wurde in der That am 31. August von Dr. Winnecke in Karlsruhe aufgefunden. Die treffliche Uebereinstimmung der Vorausberechnung für dieses Jahr mit den Beobachtungen gibt umsomehr einen hohen Begriff von dem Standpunkte der heutigen Astronomie, als der Komet sich im Jahre 1861 dem Jupiter auf etwa 7 Millionen Meilen genähert hatte, so daß die durch diesen mächtigen Planeten veranlaßten Störungen sehr beträchtlich sind. Der Komet erscheint als ein sehr blasser Nebelfleck und ist nur durch starke Fernrohre während kurzer Zeit am Abendhimmel zu sehen. Seine Sonnennähe erreichte er am 22. September.

Planetenstellung im November.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
November			**Merkur**		
1	13h 39m	— 8° 25′	5h 38m Morg	10h 57m Mrg	4h 16m Abds
15.	15 5	— 17 7	6 58 „	11 28 „	3 58 „
			Venus		
1	13h 52m	— 10° 14′	6h 1m Morg	11h 10m Mrg	4h 19m Abds
15	15 0	— 18 12	8 48 „	11 23 „	3 58 „
			Mars		
1	10h 18m	+ 12° 19′	12h 27m Morg	7h 36m M	2h 45m Abds
15	10 47	+ 9 43	12 15 „	7 10 „	2 5 „
			Jupiter		
1	5h 42m	+ 22° 50′	6h 42m Abds	3h 0m M	11h 18m Mrg
15	5 38	+ 22 48	5 42 „	2 0 „	10 18 „
			Saturn.		
1	17h 39m	— 22° 27′	11h 3m Mrg	2h 57m Abds	6h 51m Abds
15.	17 45	— 22 31	10 11 „	2 5 „	5 59 „
			Uranus		
1	7h 55m	+ 21° 20′	9h 10m Abds.	5h 17m Mrg	1 24 Abds
15.	7 54	+ 21 22	8 6 „	4 13 „	12 20 „
			Neptun.		
1	1h 16m	+ 6° 12′	3h 58m Abds	10h 34m Abds	5 10 Mrg
15.	1 15	+ 6 8	3 2 „	9 37 „	4 12 „

Merkur in der Jungfrau ist unsichtbar und steht am 27 in der oberen Conjunction mit der Sonne — **Venus** in der Jungfrau ist unsichtbar. — Der **Mond** steht am 8 in der Erdferne, am 22 in der Erdnähe, am 8. und 20. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 13., den tiefsten am 26. Vollmond ist am 8., Neumond am 23. — **Mars** steht im Löwen in der Nähe des Regulus. — **Jupiter** steht im Stier. Die Jupitersmonde werden verfinstert: am 1. (I um 5h 28m Morg.), am 2. (I um 11h 56m Abds.), am 5. (III Austr. um 8h 42m Abds.), am 8. (I um 9h 8m Abds.); am 10. (I um 1h 30m Morg.), am 11. (I um 8h 12m Abds.), am 12. (III um 10h 27m Abds.), am 16. (II um 11h 46m Abds.), am 17. (I um 3h 46m Morg.), am 18. (I um 10h 14m Abds.), am 20. (III um 2h 22m Morg.), am 21. (II um 2h 2m Morg.), am 24. (I um 5h 35m Morg.), am 25. (I um 12h 1m Morg.), am 27. (III um 6h 22m Morg.), am 28. (II um 4h 56m Morg.) — **Saturn** steht im Schlangenträger. — **Uranus** im Krebs wird am 14. vom Monde bedeckt. (Für Berlin um 6h Morg.) — **Neptun** steht in den Fischen.

Zur Nachricht.

☛ Wir bitten nun nun an alle an den Herausgeber gerichteten Briefe nach **Wien, Hernals, Czermakgasse 2** zu adressiren. Briefe in Angelegenheiten der Expedition und des Verlages können von der Redaction nicht berücksichtiget werden.

Der „**Sirius**" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und **Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag „Leykam-Josefsthal" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos

№ 21. Graz und Leipzig, 1. November 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler

(Forts. u. Schluß zu S. 157.)

Der ewig ungestörte, ewig unerschütterliche Gang der großen Weltenuhr, diese schon von den großen Alten ahnungsvoll als Harmonie der Sphären bezeichnete herrliche Ordnung, diese unverkennbare **Einheit** bei so überreicher **Mannigfaltigkeit** — wo wäre Der zu finden, dessen Gemüth sich nicht erwärmt, dessen Geist sich nicht erhoben fühlte, wenn alles dieses ihm in rechter Weise vorgeführt wird? Mag er auch das innere Räderwerk dieser Weltenuhr noch nicht zu durchschauen im Stande sein — ganz darin heimisch zu werden, ist ja nur Wenigen vergönnt, — er kann sich des Gefühles nicht erwehren, daß hier eine Macht walte, die unendlich hoch über ihm steht. — Wenn man in Gegenwart des **Kopernikus** von seinem System sprach, so unterbrach er die Sprechenden mit der Entgegnung „Nicht mein System, sondern Gottes Ordnung!" Wenn **Keppler** nach mehr als zwanzigjähriger, höchst mühsamer Untersuchung endlich dahin gelangt ist, seine berühmten drei Gesetze vollständig entwickelt zu haben und sie klar vor seinem Geiste stehen — eine Freude, von der wol nur Wenige sich einen rechten Begriff bilden können, so schließt er seine Darstellung mit den Worten:

„Ich sage Dir Dank, Herr und Schöpfer, daß Du mich erfreuet hast durch Deine Schöpfung, da ich entzückt war über die Werke Deiner Hände. Ich habe den Ruhm Deiner Werke den Menschen offenbart, so viel mein beschränkter Geist Deine Unendlichkeit fassen konnte. Ist etwas von mir vorgebracht worden, das Deiner unwürdig ist oder habe ich eigene Ehre gesucht, so verzeihe mir gnädiglich."

Und **Newton**? Seine Biographen versichern, daß er jedesmal, wenn er den Namen Gottes aussprach oder aussprechen hörte, demüthig das Haupt neigte. „Aeußerliches," höre ich hier rufen, „wenn nicht gar Heuchelei!" Aber seine biblischen Untersuchungen, von denen Mehreres uns erhalten ist, sein häufiger Umgang mit theologischen Kollegen und, mehr als alles dies, sein ganzer so reiner und musterhafter Lebenswandel — waren diese Dinge auch nur Aeußerliches?

So die Koryphäen unserer Wissenschaft. Sollen wir diesen leuchtenden Beispielen hier noch mehrere anreihen? Wir verweisen statt dessen auf die Geschichte, wir fragen die Gegner, wo die Beweise zu finden sind für die Anmaßung, Selbstüberhebung und Dünkel, die man ihnen so gern offen schuld gäbe, die man aber nur versteckt anzudeuten wagt. Nein, die

Wissenschaften und ihre wahren und echten Vertreter und Förderer verdienen die Vorwürfe und Verdächtigungen nicht, die von einer gewissen Seite her über sie gehäuft werden, als ob sie dem Menschen das Göttliche entfremdeten, ihn wol gar zum Atheisten machten — Beschuldigungen, die alles und jedes Grundes entbehren, und namentlich von der Astronomie hoffen wir zu zeigen, daß vielmehr das gerade Gegentheil stattfindet, ja daß sie vorzugsweise berufen ist, diejenigen Ueberzeugungen noch zu erhöhen und zu befestigen, die mit Recht als das höchste Gut des Menschengeschlechtes betrachtet werden.

Denn wenngleich der uns zum Gurt und angewiesene Wohnort unsere Mutter Erde, genugsam von der Macht, Weisheit und Güte des Schöpfers Zeugniß gibt, so fehlt es doch andererseits hier nicht an Wahrnehmungen, in denen unser beschränkter Blick Unvollkommenheiten zu sehen glaubt und die der Pessimismus von jeher dazu benutzte oder doch zu benutzen versuchte den Glauben an eine allwaltende Vorsehung wankend zu machen. Wir wollen den mit so vielem Geräusch und so großer Zuversicht auftretenden Materialismus unserer Tage nicht geradezu mit dem Atheismus identifiziren und das Verfahren Derer nicht nachahmen, die mit diesem Vorwurfe sogleich bei der Hand sind und Jeden zum Atheisten stempeln, der ihrem eigenen Credo nicht unbedingt und in allen Punkten beipflichtet — aber das kann nicht verkannt werden, daß die kühnen Behauptungen von der Ewigkeit der Materie, von der Zufälligkeit und Planlosigkeit der Erscheinungsformen, wie sie sich z. B. in Büchner's „Kraft und Stoff" finden, verbunden mit dem konsequenten Negiren alles selbstständig Geistigen, so nahe an den Abgrund des Atheismus führen, daß wir fürchten müssen: die meisten Derer, die, von der Dreistigkeit jener Behauptungen übertäubt, ihnen nichts entgegenzusetzen wissen, dem Hineinstürzen in diesen Abgrund nicht entgehen dürften. Eine gewiß betrübende Aussicht, die es dadurch noch mehr wird, daß Büchner und seine Geistesverwandten (wenn anders diese Bezeichnung gestattet ist bei den Leugnern des Geistes) keine Scheu getragen haben die Naturforschung als ihre Bundesgenossin darzustellen und deren Ergebnisse in einer Weise für sich auszubeuten, der man mindestens das Verdienst der Neuheit nicht absprechen kann. Ein solches Verfahren ist recht sehr dazu angethan, so Manchen zu bestechen, der nicht Scharfblick genug besitzt die Täuschung zu durchschauen, und der folglich die Komplizität der Naturforschung mit dem Materialismus auf Treu und Glauben als erwiesen annimmt. „Habt ihr die Seele gefunden?" fragt hochtrabend der Materialist. „Nein," entgegnen die Naturforscher. „Folglich ist sie auch nicht vorhanden; denn ich weiß gar wol, daß kein noch so sehr versteckter Winkel von euch undurchforscht geblieben ist. Ihr seid also meine Zeugen." Und sofort erklärt er die Akten für geschlossen.

Und während wir uns anschicken, diese uns zugeschobene Folgerung zurückzuweisen und mindestens doch unsere Neutralität zu wahren, müssen wir von der Gegenseite andere Beschuldigungen annehmen. Es ist bekannt, daß einst Laplace auf Napoleon's Frage, ob er die Existenz Gottes annehme, zur Antwort gab: „Ich bin noch nie gezwungen gewesen, diese Hypothese in meine Untersuchungen einzuführen." — „Nun, da habt ihr ja den Atheisten, wie er leibt und lebt!" Das also ist das Endziel eurer Forschung, das die Ausbeute eurer mühseligen und hochgepriesenen Untersuchungen! Thut übrigens was ihr wollt, wir aber werden uns von euch und euren Verbündeten, den Materialisten, unsern persönlichen Gott nicht rauben lassen!

So steht nun die Naturforschung zwischen zwei Feuern: zu Hilfe gerufen von Denen, deren Gemeinschaft sie nicht mag, und zurückgewiesen von der Gegenpartei, mit der sie so gern nicht allein Frieden, sondern einen Bund schlösse versteht sich unter Wahrung der gegenseitigen Selbstständigkeit. Was wird sie in dieser Alternative thun, nach welcher Seite wird sie sich wenden?

Sie wird den Standpunkt, den sie eingenommen, zu vertheidigen wissen gegen offene wie gegen versteckte Feinde, selbst wenn letztere unter der Maske der Freundschaft einzudringen versuchten. Sie wird von der Höhe, die sie gegenwärtig erreicht, und zwar nach Ausweis der Geschichte zum erstenmale erreicht hat, nicht herabsteigen, nicht umkehren, wie man ihr zugemuthet, im Gegentheil noch

größere Nutzen erstreben, sich aber auch keiner Genossenschaft schuldig machen mit Denen, die andere, ihr fremd bleibende Zwecke verfolgen. Das allein ist ihrer würdig, und nur so vermag sie der Menschheit die Dienste zu leisten, die diese von ihr zu erwarten mehr als je berechtigt ist.

Der Materialismus kann so, wie er sich gestaltet hat, weder vom einseitig theologischen, noch vom abstrakt spekulativen Standpunkte aus mit entscheidendem Erfolge bekämpft werden. Die Dogmen und Postulate des ersteren erkennt er nicht an, den Spekulationen des letzteren setzt er andere Spekulationen mit gleich gutem oder gleich schlechtem Rechte entgegen, ohne daß bei dem Hin- und Herwogen des Kampfes etwas Reelles als sicheres Resultat herauskäme. Will die Naturforschung den Streit aufnehmen, so wird sie keinen dieser beiden Wege einschlagen, sondern sich auf den Boden der Thatsachen stellen müssen, um so mehr, als der Materialismus es versucht hat, von diesen Thatsachen Act zu nehmen und seine eigenen Folgerungen dadurch zu stützen. Wollten wir schweigen, so würde nach dem alten „qui tacet consentit" eine stillschweigende Anerkennung unsererseits daraus gefolgert werden müssen.

Dahin aber soll und darf es nicht kommen. Der Geist als solcher, apriorisch gesetzt und so betrachtet, ist allerdings kein Gegenstand unserer Forschung und kann es nicht sein, da er sonst eben nicht Geist wäre. Daraus aber, daß wir, die nothwendigen Schranken unserer Wissenschaft anerkennend es uns versagen, auf fremde Gebiete überzugreifen, darf nach richtigen logischen Prinzipien nicht gefolgert werden, daß wir ihn negiren, und noch viel weniger daß wir auch den weiteren Consequenzen zustimmen, die Jene mit so merkwürdiger Keckheit ziehen, und die, auf ihre äußerste Spitze getrieben, allerdings einen Atheismus involviren, der diesen Namen mit Recht verdient, und der nicht blos in den Augen der Orthodoxen, die mit dieser Beschuldigung so äußerst freigebig sind, sondern auch in denen der übrigen Welt als ein solcher erscheinen müßte.

Wenn wir nach dem Obigen nicht mit abstrakt philosophischen Spekulationen, sondern mit Thatsachen diesen Consequenzen gegenüber zu treten haben, so kann es dem Verfasser nicht in den Sinn kommen, alleinstehend sich ein Mandat für alle Naturwissenschaften zu ertheilen. Er hat für die Astronomie das Wort ergriffen, er wird auch hier dessen eingedenk sein.

Die Austheilung der Massen im Weltenraume und speziell im Planetensysteme ist keine symmetrische, die Größen wachsen nicht mit den Entfernungen, die Rotationen stehen in keiner durch eine Formel ausdrückbaren Beziehung zu den Umlaufszeiten u. s. w. Ebenso müssen wir häufig, wenn man uns nach dem Zwecke dieser und jener Einrichtung, z. B. des Saturnringes fragt, offen gestehen, daß wir ihn nicht zu ergründen vermögen, und uns begnügen darauf hinzudeuten, daß eben die Naturverhältnisse jedes Weltkörpers eigenthümliche sind und ebenso auch wol die Bedürfnisse ihrer Bewohner. Denn die Ansicht, daß dieser Ring bestimmt sei, seinem Planeten durch den Reflex des Sonnenlichtes mehr Licht zu verschaffen, als er bei seiner beträchtlichen Entfernung von der Sonne außerdem genießen würde, hat in neuerer Zeit dahin modifizirt werden müssen, daß er dem Saturn ganz unverhältnißmäßig mehr direktes Licht raubt, als reflektirtes spendet, und daß wir Erdbewohner, wenn uns ein ähnlicher Ring zu Theil geworden wäre, sehr übel daran sein würden. Und so in vielen anderen Fällen, wenn nach dem Wozu gefragt wird. Nur annäherungsweise können wir auf diese Fragen eine bestimmte, für den besonderen Fall passende Antwort ertheilen.

Und ebenso kann gesagt werden, daß alle jene sinnreichen, die künftigen Entdeckungen antizipirenden Analogien sich entweder gar nicht oder doch nur etwa so realisirt haben wie die Idee des Christof Columbus, der Indien suchte und statt dessen Amerika fand. Die fatale Lücke zwischen Mars und Jupiter wollte schon Keppler 1597 vorahnend durch einen Planeten ausfüllen, und volle zwei Jahrhunderte hindurch adoptirten fast alle Astronomen diese Vermuthung. Sie ist realisirt, aber wer hätte ahnen können, in welcher Weise! — Lambert's kosmologische Ideen fanden sehr vielen Beifall, und in ihnen harmonirte alles vortrefflich: die Mondensysteme, ein Modell im Kleinen des Sonnensystems,

jeder Fixstern eine solche von Planeten umkreiste Sonne, diese Sonnensysteme abermals ein Modell für größere Fixsterngruppen, und so immer weiter hinaus. Doch das einzige, was in dieser Uebereinanderstellung als positive Entdeckung registrirt werden kann, die Doppelsterne in ihrer eigenthümlichen gegenseitigen Stellung, passen schon gar nicht recht zu **Lambert's** Analogien, von den größeren Partialsystemen will sich nur an sehr wenigen Punkten etwas zeigen, das möglicherweise zu ihnen gehört, und alles deutet darauf hin, daß es für alle jene Millionen Sonnen nur ein einziges großes System gibt, aber ganz und gar nicht nach dem Modell des Sonnensystems konstruirt.

Nun rühmen sich die Bestreiter der Gottesidee in ihren vordern Reihen die Koryphäen des Materialismus: „Seht ihr es nun, wie es mit euren Harmonien beschaffen ist? Das Gravitationsgesetz ist allerdings allgemein giltig; denn es ist eben kein anderes denkbar, und wir hoffen einst noch den Beweis zu führen, daß euer Gott es gar nicht anders hätte machen können. Im Uebrigen ist ja Alles der reine, baare Zufall. Die Massen hätten sich ballen können, wie sie wollten, und es wäre eben so gut gegangen. Gebt uns nur Materie und wir wollen auch eine beliebige Welt daraus bauen. Die Materie aber ist ewig und hat nie eines Schöpfers bedurft.“

Darauf entgegnen wir: Die absolute Nothwendigkeit des Gravitationsgesetzes wie die behauptete Ewigkeit der Materie wollen wir zwar nicht ohne Weiteres acceptiren, aber auch fürs erste nicht bestreiten, sondern auf sich beruhen lassen, da die Astronomie von ihrem Standpunkte aus weder die Frage entscheiden kann, ob die Welt von Ewigkeit her bestehe, noch nach die andere, ob sie seit der Ewigkeit gebaut sei. Eins aber habt ihr doch übersehen bei eurer zusammengewürfelten, wie bei eurer ad libitum konstruirten Welt — die **gegenseitigen Wirkungen**. Das Gravitationsgesetz nach seinem wahren und allgemeinen Ausdrucke weiß nichts von Haupt- und Nebenkörpern, nichts von spezifischen Zentren der Attraktion, sondern es lautet:

Jeder materielle Theil übt auf **jeden** andern materiellen Theil eine anziehende Wirkung aus, die sich quantitativ verhält wie die Masse des anziehenden Theiles, dividirt durch das Quadrat der Entfernung.

Nur in **dieser** Form ist es allgemeines Weltgesetz, und nur so gefaßt und in bestimmten Formeln analytisch entwickelt, entspricht es den Beobachtungen in genügender Weise. Die Annahme von Zentralkörpern, die ausschließlich anziehen, und sekundären Körpern, die nur angezogen werden, ist ungenau und unzulässig. Zwischen den einzelnen Weltkörpern in ihrer streng gegenseitigen Beziehung gibt es nur Schwerpunkte, die zwar gleichzeitig auch Massenpunkte sein **können**, aber gar nicht nothwendig sein **müssen** und es auch in der That sehr häufig nicht sind.

Und unter diesen Verhältnissen ist die Anordnung der Massen nichts weniger als gleichgiltig, oder man müßte auf dauernden Bestand ganz und gar verzichten und es darauf ankommen lassen, daß das Ganze schon nach kurzer Zeit wieder in Trümmer stürzte, oder auch in einem einzigen großen chaotischen Klumpen sich vereinigte und ein tohu vabohu darstellte, aus dem sodann der unglückliche Baumeister wieder an einer neuen Welt sich versuchen könnte, der ein ähnliches Schicksal bevorstände. Soll dies nun nicht der Fall sein, so müssen in jedem besonderen Falle, für wie immer geformte größere oder kleinere Massen und Massenkomplexe

1) **entsprechende** Tangentialbewegungen hinzutreten, die in Verbindung mit der Gravitation erst eine Bahn konstituiren, in der geregelte Bewegungen stattfinden. Weder die Richtung dieser Tangentialbewegungen noch ihre Geschwindigkeit ist rein willkürlich, sie ist ferner eine ganz andere für Planetenals für Kometenbahnen, und nicht minder verschieden für geschlossene (Kreis, Ellipse) und für ins Unendliche verlaufende Bahnen;

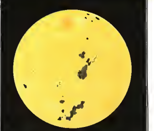
2) müssen die einzelnen Systeme, um in ihrem besondern Haushalt von anderen Systemen nicht zu stark beeinflußt zu werden, daß ihre innere Ordnung darunter litte, in so beträchtlichen **Entfernungen** von einander stehen, daß ihr Halbmesser nur ein sehr kleines Verhältniß zu jenen Entfernungen hat. In unserm Sonnen- und den zugehörigen Partialsystemen sind diese Entfernungen stets einige hundert Mal größer als die Halbmesser. Der Mond unserer Erde steht in $\frac{1}{300}$ der Entfer-

Sirius-Beilage 21, Bd. III.

Fig 1



Fig. 2.



Falb

Fig 1. Eine Sternen-Uhr

Fig 2. Die Sonne am 24 Sept 1870 um 9 Uhr Morg.



nung der Sonne von uns, Jupiters äußerster Trabant $\frac{1}{327}$ der geringsten Entfernung Jupiters vom Saturn, und so in allen Fällen. Es müssen ferner

3) die einzelnen Massen von anderen, nicht zu ihrem System gehörenden eine desto größere Entfernung haben, je größer und potenter sie selbst sind, und dies muß, da die Entfernungen sehr veränderlich sind, auch für die geringste Entfernung noch gelten.

Dies sind nun nicht naturnothwendige und dem Zufall anheimzugebende Consequenzen des Gravitationsgesetzes, wol aber sind es unerläßliche Bedingungen des Fortbestehens und der Stabilität. Wären sie nicht planmäßig geregelt, so würde eine Form- und Regellosigkeit wie das Gewühl eines Marktes oder das Durcheinandertreiben aufgeregter Staubtheilchen die unausbleibliche Folge sein.

Somit können wir den Ausspruch: „gebt mir nur Materie, und ich will euch eine Welt daraus bauen,“ weder dem bewußt- und vernunftlosen Zufalle, noch von einem beschränkten Verstande wie dem unsrigen gelten lassen, sondern nur allein von einer Intelligenz, die das Universum als Ganzes wie in allen seinen Einzelheiten mit Einem Blicke zu überschauen und zu durchschauen vermag.

Aber noch mehr. Nicht allein sollte jedes einzelne, größere wie kleinere System seine Integrität, unbeeinträchtigt von anderen Systemen, dauernd bewahren, sondern auch die Einzelmassen, die es konstituiren, so gegen einander abgemessen sein, daß nachtheilige, verderbliche Wirkungen für irgend welches Einzelglied nicht eintreten können. Dies ist nun nicht allein durch die vorstehend ad 3) formulirte Bedingung, sondern in unserem Sonnensystem, dem einzigen, das wir genau genug kennen und durchforscht haben, um uns bestimmte Rechenschaft von seinen Einzelbeziehungen geben zu können, durch mehrere ganz spezielle Anordnungen erreicht, unter denen die wichtigsten folgende sind:

α) Da die Einzelglieder dieses Systems nach Masse und Volumen so überaus verschieden sind (Jupiter z. B. hat eine Billion mal so viel Volumen als Hestia), so war es nothwendig dafür Sorge zu tragen, daß aus dieser Ungleichheit keine Gefahr für die Ordnung des Ganzen wie jedes einzelnen Gliedes erwachse. Dies ist dadurch bewirkt, daß die Bahnen der massenhaften Planeten auch nur geringe Excentrizitäten und Neigungen haben. Je kleiner dagegen die Volumina und Massen, desto unbeschränkter der Spielraum für diese Elemente. Jupiters, des massenhaftesten Planeten, Umlaufsbahn ist sowol gegen die seiner Nachbarplaneten als auch gegen die Grundebene des Ganzen noch nicht um 2° geneigt und ihre Exzentrizität = 0,048. Bei Merkur, dem kleinsten der alten Planeten, steigt die Neigung der Bahn schon auf 7°, die Exzentrizität auf 0,206. Bei den noch kleineren Planetoiden endlich treffen wir auf Neigungen bis zu 34°, und auf Exzentrizitäten bis 0,336. Und die am allerwenigsten potenten Weltkörper, die Kometen, sind in beiden hier verglichenen Beziehungen ganz unbeschränkt und kennen ganz und gar keine Grenze weder für ihre Neigungen noch für ihre Exzentrizitäten. Bei ihrer völligen Unschädlichkeit war dies gestattet. — Wer in diesen speziellen und mit so unverkennbarer Bestimmtheit sich manifestirenden Anordnungen nichts als einen Zufall erblicken will, muß diesem „Zufall“ göttliche Weisheit zuschreiben, und wenn er dies thut, so werden wie um die Parole nicht mit ihm streiten.

β) Die Rechtläufigkeit aller Planeten größer wie kleiner war nothwendig, wenn die gegenseitigen Wirkungen, genannt Störungen, nicht zu gefährlicher Höhe anwachsen sollen; sie ist thatsächlich für die, schon die Zahl 100 überschreitenden Planeten effectuirt. Da jedoch die Kometen ihrer äußerst geringen Masse wegen keine irgend merkliche Wirkung ausüben können, so war für sie eine solche Uebereinstimmung auch nicht nöthig. Und wir kennen unter beiläufig 240 Kometenbahnen fast genau die eine Hälfte als rechtläufig, die andere als rückläufig. Eine merkwürdige Ausnahme machen jedoch die sogenannten innern Kometen (bis jetzt 9), welche im größten Theile ihres Umlaufes dieselbe Region einnehmen, die den Planetoiden angewiesen ist. Diese sind sämmtlich rechtläufig, auch nicht übermäßig stark (nicht über 44°) geneigt. Wir durchschauen hier die zum Grunde liegende Absicht nicht ganz, es ist jedoch wahrscheinlich, daß ihr dauernder Aufenthalt in dere inneren Regionen Rücksichten nöthig machte, die nicht

erforderlich waren bei den übrigen Kometen, die diese Regionen rasch und in kurzer Zeit durchschneiden und während des größten Theiles ihrer Umlaufsperiode in sehr großen Entfernungen weilen.

7) Um eine noch bessere Kompensation und Ausgleichung der gegenseitigen Wirkungen zu erzielen, bestehen in unserem Sonnensystem die bereits oben erwähnten Planetenpaare. In ihnen sind die größten Massen, $\frac{1000}{2007}$ des Ganzen einnehmend, vereinigt zu 3 Paaren, und so paarweis neben einander gestellt. Vermöge des eigenthümlichen Verhältnisses ihrer siderischen Umlaufszeiten, das einem einfachen Rationalverhältniß nahe kommt, ohne es jedoch ganz zu erreichen, kompensiren sie in ganzen Perioden gegenseitig ihre Wirkungen, welche sie auf alle anderen, auch die nicht paarweis gruppirten Körper ausüben. Denn diese Wirkungen gestalten sich so, daß z. B. Jupiter die Geschwindigkeit Saturns beschleunigt, während seine eigene sich verlangsamet, und umgekehrt, daß in derselben Weise Jupiters Exzentrizität wächst, während die des Saturn abnimmt, und ebenso umgekehrt, [1]) und alles dieses äußerst langsam und innerhalb sehr großer Perioden. Dadurch aber balanciren sich die von ihnen auf andere Körper ausgeübten Störungen zum weitaus größten Theile, nämlich diejenigen Wirkungen, die auf die Bahnelemente sich erstrecken und eine sehr lange Zeit hindurch in gleichem Sinne fortdauern, folglich ohne eine solche Kompensation zu gefährlicher Höhe anwachsen könnten. Denn wenn z. B. Jupiters Wirkung dahin gerichtet ist die Exzentrizität des Mars zu vermehren, so wird gleichzeitig Saturns Wirkung sie vermindern und nahezu in gleichem Betrage. Diese Kompensation wäre eine weit unvollkommnere oder würde auch gar nicht stattfinden, wenn unter den größeren Planeten rückläufige oder auch nur solche mit starken Neigungen vorkämen. — Die beiden andern Paare sind zwar ihrer weit kleineren Masse wegen nicht von derselben Wichtigkeit wie das eben betrachtete, auch noch weniger theoretisch untersucht; wir dürfen jedoch nicht zweifeln, daß sie eine ähnliche Bestimmung haben und in kleinerem Kreise auch eine analoge kompensirende Wirkung ausüben, so z. B. das Planetenpaar Erde und Venus auf Merkur und Mars.

Unsere spezielle Kenntniß dieser so merkwürdigen Gruppirung und Paarung datirt aus jüngster Zeit, und unter den populären Schriften waren die des Verfassers die ersten in denen man sie erwähnt findet. Laplace hat ein hierher gehörendes Moment, die sogenannte große Gleichung zwischen Jupiter und Saturn, zuerst erörtert, Leverrier dieselben Untersuchungen in allgemeinerer Ausdehnung fortgeführt und Airy die analoge Hauptgleichung zwischen Erde und Venus berechnet.

Doch wie lückenhaft auch noch immer unser Wissen in der hier zur Sprache gebrachten Beziehung sein möge, so ist doch das unverkennbar, daß hier ein bestimmter Plan vorliegt, der einer eben so bestimmten Absicht entspricht, die keine andere sein kann als die Stabilität des Gesammtsystems. Diese sollte verbürgt sein durch Einrichtungen der hier erwähnten Art. So sind alle Bahnelemente der Planeten und was von ihnen abhängt, wie Jahreszeiten, Tageslängen, Stärke der Beleuchtung und Erwärmung zwar veränderlich (denn dies sollten sie sein), aber nur veränderlich innerhalb fest bestimmter, nie zu überschreitender Grenzen. Die Begriffe Plan und Zufall aber schließen sich gegenseitig aus.

Wir dürfen diese interessante Folgerung aus dem auf unser Planetensystem angewandten Newton'schen Gravitationsgesetz als eine der glücklichsten Errungenschaften der Neuzeit bezeichnen. Sie gewährt uns einen Einblick in den Plan des Weltenschöpfers, wie kein ähnlicher jemals dem Geiste des Erdenbewohners vergönnt gewesen ist, und sie kräftigt in hohem Grade die Ueberzeugung vom Walten einer weisen Vorsehung.

Und wir hoffen, der Billigung unserer Leser gewiß zu sein, wenn wir bei dieser Betrachtung ausführlicher gewesen sind, als der

[1]) Die geringste Exzentrizität der Jupitersbahn ist 0,025, die größte 0,060. Wenn Jupiter seine geringste zeigt, hat Saturn die größte = 0,083, die in derselben Periode abnimmt und bis 0,011 sinkt. Die gemeinschaftliche Dauer der Periode ist 33000 Jahr. Gegenwärtig ist Jupiters Exzentrizität im Zunehmen und wird das angegebene Maximum etwa im J. 17000 unserer gegenwärtigen Zeitrechnung erreichen (vergl. Leverriers Untersuchungen).

speziell pädagogische Zweck es zu rechtfertigen scheint. Denn allerdings kommen hier Dinge zur Sprache, die über den Kursus, der in Schulen absolvirt werden kann, hinausliegen. An den Lehrer aber darf man wol die Forderung stellen, daß er sich mit ihnen vertraut mache, und ist dies der Fall, so wird er auch wissen, was er davon den Schülern mittheilen und in welcher Weise er es mittheilen kann.

Wohlgeordnet, fest geregelt, dauernd sicher gestellt, keines gewaltsamen Eingriffs, keines Nachhelfens und Nachbesserns bedürftig — das ist die Charakteristik unseres Sonnensystems. Und so erklärt sich die oben zitirte, von den Gegnern gänzlich mißverstandene Antwort Laplace's auf Napoleon's Frage. Sie ist vollkommen richtig; denn auch wir bedurften und bedürfen die Hypothese von einem eingreifenden, nachbessernden, korrigirenden Gotte nicht und werden ihrer nie bedürfen. Das Universum ist ein Uhrwerk, aber kein solches, wo man den Verfertiger zu Hilfe ruft, weil es nicht mehr recht gehen will. Unser Gott thront über Zeit und Ewigkeit und bei ihm ist kein Wechsel, und je tiefer wir in seinen Werken forschen, desto mehr werden wir in dieser Ansicht bestärkt.

Wir haben uns begnügt, den Thatbestand, auf den allein wir uns berufen, und auf dem wir sicher stehen, in einigen seiner wesentlichsten Beziehungen darzustellen. Deklamatorische Interjektionen, wie man sie bei ähnlichen Veranlassungen häufig antrifft, haben wir für nutzlos erachtet. Aber wir fragen Diejenigen, auf deren Einwürfe und Behauptungen wir hier zu antworten versucht haben, ob sie diese Zweifel und Einwürfe jetzt noch als zulässig erachten, und ob es nicht ihrerseits wohlgethan gewesen wäre, ehe und bevor sie sich auf die Naturforschung für ihre Skepsis berufen, zuvor die Thatsachen selbst, wie anerkannte Forscher des betreffenden Faches sie aufgestellt haben, etwas genauer und mit unbefangenem Auge sich anzusehen. Die nöthige Vorsicht möge auch der geneigte Autor nicht verabsäumen.

Unseren Lesern aber, die uns bis hierher gefolgt sind, schließlich noch die Versicherung, daß wir weit entfernt sind von der Anmaßung, mit gründlicher und erschöpfender Einsicht in die Pläne und Zwecke des einen Urhebers der Welt, selbst nur bei einem einzigen Gegenstande, rühmen zu wollen. Es sind selbst in Beziehung auf unser Sonnensystem nur einzelne Akkorde der großen Harmonie, die wir noch einigermaßen zu vernehmen im Stande sind, während die Fixsternwelt in ihrem Innern uns noch fast ganz ein Geheimniß ist. Aber so sehr wir auch die ganze Unvollkommenheit und Lückenhaftigkeit unseres Wissens fühlen und anerkennen, so erhebend ist uns doch der Gedanke, daß die Astronomie es sei, die uns einen so hohen Geistesgenuß verschafft, wie kaum irgend eine andere der verschwisterten Wissenschaften es vermöchte. Und dieser geistige Genuß ist es, in den wir ihren wahren und eigentlichen Werth setzen müssen, und der ohne allen Vergleich höher steht als Alles, was sie in materieller Beziehung geleistet hat und der Zukunft in noch weit reicherem Maße zu leisten berufen ist.

Sternen-Uhr

(Bei 21, Fig. 1.)

in der Größe einer Taschenuhr, von welcher man Nachts, auch ohne Licht, die Stunden abzählen kann.

Dieses Instrument besteht aus zwei kreisrunden Scheiben aus Pappe (oder Metallplatten) wovon eine auf die andere zu liegen kommt. Die größere Scheibe hat eine Handhabe, um das Instrument bei seinem Gebrauche leicht halten zu können. Diese größere Scheibe, welche etwa 2⅝ Zoll im Durchmesser hat, ist in 12 Theile, für die 12 Monate des Jahres eingetheilt, und jeder Monat wieder von 5 zu 5 Tagen, so zwar, daß die Mitte der Handhabe genau dem Tage des Jahres entspricht, an welchem der Stern, dessen man sich zur Zeitbestimmung bedient, mit der Sonne die gleiche Rektascension hat. Wenn z. B. dieses Instrument für die zwei Sterne α und β des großen Bären verfertigt ist, und diese etwa am 1. September mit der Sonne die gleiche Rektascension halten, so muß der 1. September der Mitte der Handhabe gerade gegenüber liegen, und wenn das Instrument für den Stern β des kleinen Bären arrangirt wäre, und dieser Stern z. B. am 8. November mit der Sonne dieselbe Rektascension hatte, so müßte der 8. Nov. gerade

der Mitte der Handhabe gegenüberstehen, daher müßte, wenn man das Instrument für α und β des großen, und für β des kleinen Bären anfertigen wollte, die Handhabe um die größere Scheibe beweglich gemacht werden, um sie am betreffenden Orte befestigen zu können, was mittelst zwei Schräubchen leicht zu bewerkstelligen ist.

Die kleinere obere Scheibe muß in 24 gleiche Theile getheilt werden oder in zweimal 12 Stunden für die 24 Stunden des Tages und jede Stunde in Viertel in der an der Figur ersichtlichen Ordnung. Diese 24 Stunden unterscheiden sich durch ebenso viele Zähne, von denen die mit 12 bezeichneten etwas länger sind als die übrigen, um von diesen längeren Zähnen aus die Stunden der Nacht auch ohne Licht zählen zu können.

An oder über diesen beiden Scheiben bewegt sich eine Alhidade, welche sich um das Zentrum der beiden Scheiben dreht und etwas über den Rand der größeren Scheibe hinausreicht.

Diese drei Bestandtheile sind durch einen Nagel mit Kopf verbunden, welcher durchlöchert ist, um durch diese Öffnung von etwa 2 Linien den Polarstern sehen zu können. Es ist gut, daß die Bewegung dieser Bestandtheile etwas strenge sei, damit jenes Stück während der Beobachtung in der richtigen Lage verbleibe.

Gebrauch:

Drehe die Stundenscheibe so, daß der längere Zahn, der mit 12 bezeichnet ist, auf den betreffenden Tag des laufenden Monates zu stehen kommt, nähere das Instrument, indem du es bei der Handhabe hälst, den Augen, so daß es weder rechts noch links sich neige, und fast parallel mit der Ebene des Aequators sei. Indem du nun durch die kleine Öffnung in der Mitte den Polarstern siehst, drehe die Alhidade dorthin, wo ihr Ende, welches über die größere Scheibe hinausreicht, den Stern β des kleinen Bären schneidet. Wenn das Instrument für diesen Stern bestimmt ist, so wird derjenige Zahn der Stundenscheibe, welcher unter der Alhidade sich befindet, die betreffende Stunde weisen, welche man leicht auch ohne Licht findet, wenn man die Zähne (vom größern mit 12 bezeichneten Zahne angefangen) abzählt. Die nämliche Operation findet statt, wenn das Instrument für die zwei Sterne α und β des großen Bären bestimmt ist.

Die Zeichnung gilt für den Fall, wenn der Stern β des kleinen Bären mit der Sonne dieselbe Rectascension hat, was zweimal im Jahre geschieht, in unserem Fall am 8. Mai über dem Pol, 8. November unter dem Pol, wo also der Stern β und die Sonne dieselben Stunden zeigen müssen. **Marinitsch.**

Notizen.

1) Am 26. Juli um 4ʰ 49ᵐ Abds. war ein leichtes Erdbeben zu Managua (Nicaragua), das, wie man glaubt, durch den Vulcan von Mamotombo verursacht wurde, von welchem fast jede Nacht unterirdisches Getöse vernommen wurde. Die Bewohner von Leon behaupten daß Flammen und Rauch aus dem Krater aufgestiegen seien. („Natur" Nr. 48.)

2) Am 27. Juli ein starkes, einige Secunden dauerndes Erdbeben in San Salvador (l. c.)

3) Am 28. Juli ebendaselbst um 11ʰ 30ᵐ Morg. ein noch stärkeres Beben (l. c.)

4) Am 1. August um 5ʰ 55ᵐ Morg., ein schwacher Erdstoß in Calcutta (l. c.)

5) Am 1. September hatte zu Amasia (Kleinasien) ein schwaches Beben statt. (L. Z. Z. 1. Oct.)

6) Am 17. September um 5ʰ 55ᵐ Morg. geschah in Großgerau ein durch starkes Getöse vorher angekündigter Erdstoß. Ein schwächerer hatte Abends zwischen 8 und 9 Uhr statt. (A. A. Z.)

Correspondenz.

H. H..... in Klosterneuburg: Enthält leider zu viel Fantasie und zu wenig Thatsächliches. Das Manuscript steht zu Ihrer Verfügung.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag, Leykam-Josefsthal in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 22.	Graz und Leipzig, 15 November 1870.	III. Bd.

Rotations-Bewegung der Erde.

> Wer hat Dir, Menschengeist, die Wunder offenbart
> Des Laufs der Sternenwelt? Du hast sie selbst gewahrt
> Durch tausendjährige Beobachtung des Scheins
> Gelangte Dein Begriff zum Mittelpunkt des Seins
> Durch Schlüsse findest Du und prüfest durch Erfahrung
> Bedarfst Du, Menschengeist, wohl andrer Offenbarung?
>
> Rückert.

Nachdem wir unseren Planeten in seinem Fluge um die Sonne verfolgt [1]) oder denselben gleichsam von dem Centralkörper aus beobachtet haben, wollen wir nun unseren Standpunkt auf der Erde selbst nehmen und von ihr aus weiter die Vorgänge am Himmelsgewölbe ins Auge fassen. Da drängt sich uns schon im Vorhinein die Ueberzeugung auf, daß *denselben Weg*, welchen der Planet, von der Sonne aus gesehen, am Himmel im Laufe eines Jahres zurücklegte, nun scheinbar die *Sonne* in der gleichen Zeit und der gleichen Richtung: von West nach Ost beschreiben muß. Die stille Bewegung der Erde durch den Himmelsraum, die uns wegen ihrer ungestörten Gleichmäßigkeit — wir bitten den Ausdruck nicht falsch zu verstehen — ewig unmerklich bleiben würde, spiegelt sich an allen Himmelskörpern unseres Sonnensystemes, am deutlichsten und reinsten aber an dem im Systeme thatsächlich ruhenden Centralkörper selbst ab. Würde die Sonne mit schwächerem Lichte, etwa mit dem Glanze des Mondes leuchten, so könnten wir ihren Weg am Himmelsgewölbe von Fixstern zu Fixstern verfolgen. Da jedoch ihr Glanz jeden Markstein verlöscht, können die Sterne, durch welche ihre scheinbare Bahn führt, nicht, wie etwa beim Monde, durch *unmittelbare* Beobachtung, sondern erst *mittelst* täglicher Messung ihrer Höhe über dem Horizonte gefunden werden. Solche Messungen sind von den Alten schon sehr frühzeitig ausgeführt worden, und nachdem sie zuvor die Höhen der größeren Fixsterne bestimmt hatten, konnten sie darnach auch die Sonnenbahn auf ihre Sternkarten verzeichnen. Sie nannten diese Linie die *Ekliptik*, weil sie fanden, daß eine Finsterniß („*Eklipse*") nur dann eintrat, wenn der Voll- oder Neumond sich in dieser Linie befand. Die Sterne, welche diese Linie durchliefen, und die eben zum Zwecke jener Erforschung viel genauer und häufiger als alle übrigen beobachtet werden mußten, faßte man frühzeitig in Gruppen (Sternbilder) zusammen und benannte sie meist nach Thieren, an welche man durch die Gruppirung erinnert wurde. Deshalb erhielt die Reihe dieser Sternbilder den Namen *Thierkreis* (Zodiacus).

[1]) S. 89, 97 und 105.

Auf der Armillarsphäre, einer Darstellung der Himmelskugel durch metallene Kreise, wurde der Thierkreis durch einen dritten Gürtel bezeichnet. Man legte ihm eine um so größere Wichtigkeit bei, als auch die Planeten sich in diesen 12 Sternbildern bewegten. Einer berühmten Darstellung des Thierkreises der Alten hatten wir schon öfters zu erwähnen Gelegenheit [1]) nämlich jener von Denderah (der alten Stadt Tentyris in Oberegypten.) Wenngleich das hohe Alter, das man für dieses Plafondgemälde dereinst in Anspruch zu nehmen für gut befunden hatte, durch die Untersuchungen von Letronne, Champollion, Visconti und Paravey als illusorisch nachgewiesen wurde, (seine Verfertigung fällt wahrscheinlich in die Regierungsjahre Trajans) so ist doch die egyptische Darstellung interessant genug, um die Wiedergabe derselben vor unseren Lesern zu rechtfertigen. Beil. 22 gibt davon eine getreue Abbildung. In A befindet sich der Nordpol, in B der Pol der Ekliptik. Die kleinen Buchstaben a, b u. s. w., welche selbstverständlich nur hier zur besseren Orientirung angewandt wurden, bezeichnen nach ihrer Reihenfolge die 12 Sternbilder des Thierkreises, und zwar befinden sich in:

a der Widder	g die Wage.
b der Stier.	h der Skorpion.
c die Zwillinge.	i der Schütze.
d der Krebs.	k der Steinbock.
e der Löwe.	l der Wassermann.
f die Jungfrau.	m die Fische.

Von den übrigen Sternbildern erblickt man noch dargestellt den kleinen Bären (n), Orion (r), die Wasserschlange (o), den Raben (v), den Bootes (w) u. s. w. Von einzelnen Sternen: den Sirius (t).

Das ist die Sonnenbahn, welche von den Dichtern der Alten schon vielfach besungen wurde. Indem das Tagesgestirn so von einem Fixstern zum andern fortrückt, entzieht es uns ein Sternbild nach dem anderen. Hierin liegt der Grund, weshalb jeder Monat am Himmel seine besonderen Sterne aufweist. [2]) Nachdem der ganze Kreis, also 360 Grade (oder 24 Stunden) in einem Jahre durchlaufen wird, so beträgt der Sonnenweg am Himmelsgewölbe in jedem Monate 30 Grade (oder 2 Stunden). Daher die schon uralte Eintheilung des Jahres in 12 Monate, von denen jeder einzelne sein Thierzeichen erhielt, und die Unterabtheilung in 30 Tage.

Betrachtet man aber umgekehrt die Sonne am Himmelsgewölbe als festen Ausgangspunkt — wie es z. B. bei der Bestimmung der wahren Mittagszeit (Sonnenculmination) geschieht — dann stellen sich die Sternbilder als beweglich heraus, nur, wie es bei allen solchen Uebertragungen der Fall ist, (Eisenbahnfahrt und Telegrafenstangen) in umgekehrter Richtung: die Sonne ging von O—W, folglich müssen die Sternbilder auf die Sonne bezogen monatlich um 2 Stunden von W—O zurückrücken; [1]) da dies aber die Richtung der täglichen scheinbaren Bewegung der Himmelskörper ist, so folgt daraus, daß jeder Stern monatlich um 2 Stunden früher aufgeht, was für

jeden Tag = nahezu 4 Minuten

macht. Hiermit sind wir bei der zweiten Art der Bewegung angekommen, deren Periode nicht mehr ein Jahr, sondern ein Tag ist. Daß diese Umdrehung des Himmelsgewölbes, oder dieser in 24 Stunden vollendete Flug sämmtlicher Himmelskörper nur eine scheinbare Ortsveränderung ist, geht schon daraus hervor, daß die Abstände der Fixsterne dabei unverändert dieselben bleiben. Weitere Beweise und Erläuterungen über diesen Gegen-

[1]) Bd. I. S. 60.

[2]) S. Beil. 18 und 19.

[1]) Es möchte vielleicht einem der Leser einfallen zu fragen, warum bei der eingangs erwähnten Uebertragung der Erdbewegung auf die Sonne, diese Umkehrung der Richtung doch nicht statt hat, da die scheinbare wie die wirkliche Bewegung von W—O vor sich geht. Der Widerspruch ist nur scheinbar. Denn die Kreisbewegung zerfällt eigentlich in zwei Richtungen. So bewegt sich z. B. für einen und denselben Beobachter die Sonne während des Tages von O—W und während der Nacht von W—O. Und in der That ist, linear (tangentiell) genommen, für jeden Moment die Richtung der jährlichen sowohl wie der täglichen Bewegung beider Himmelskörper entgegengesetzt, weil in derselben Zeit, wo die wahre Bewegung in der einen Kreishälfte vor sich geht, die scheinbare in die andere fällt. So kommt es auch, daß Sonne und Erde stets in den entgegengesetzten Sternbildern des Thierkreises sich befinden, die Sonne immer in jenen, die gar nicht, die Erde in jenen, die am besten sichtbar sind. (Vergl. S. 152 oben.)

stand sind bereits Bd. I. S. 28 ff. vorgebracht worden. Es blieb uns schon nach jenen Ausführungen keine andere Erklärungsweise für diese Bewegung übrig, als die Annahme, daß der Erdkörper selbst in 24 Stunden um seine Achse sich drehe. Und in der That hat diese Anschauung viel von ihrer ursprünglichen Abenteuerlichkeit verloren, nachdem durch die Erfindung des Fernrohres es den Menschenkindern gestattet ward, sich von der Existenz dieser Bewegung auf den übrigen Weltkörpern (wie Sonne, Jupiter u. s. w.) und zwar gleichfalls in der Richtung W—O mit eigenen Augen zu überzeugen. Allein wir werden später noch zwei Beweise kennen lernen, die uns direct zum Glauben an die Rotation zwingen.

Schon den alten Egyptiern schreibt man die ersten Ideen von der Bewegung der Erde im Weltraume zu. Was darüber ausdrücklich von den Griechen gelehrt worden ist, findet der Leser bereits im II. Bande S. 74 ff. erwähnt. Im Besondern über die Rotation unseres Planeten lassen sich gleichfalls copernikanische Ideen schon im Alterthume nachweisen. Freilich schlichen sich dabei noch manche uns unverständliche Begriffe ein. So lehrte z. B., wie uns Plutarch berichtet, [1]) Filolaus von Kroton, daß sich die Erde und die unsichtbare Gegenerde (Antichton) im entgegengesetzten Sinne drehen. Andere erzählen von ihm, er habe ausdrücklich Rotation um die Achse und Revolution um die Sonne in einem darauf schiefen Kreise vorgetragen. Daß dies eine Lehre des Pythagoras, des Meisters von Filolaus, gewesen, bezeugt der sie bekämpfende Aristoteles. [2]) Noch bestimmter aber gilt dies von Niketas, dem Syracusaner. [3]) Cicero erzählt, daß einige Filosofen auch die Lehren des Plato (auf kurze Zeit Schüler des Filolaus) in diesem Sinne auffassen, nur meinen sie, er hätte sich nicht so klar ausgedrückt. So im Dialoge, der „Timaus" genannt wird. Ebenso interessant wie diese Meinungen ist die Art, wie sie von den Zeitgenossen widerlegt wurden. Suidas, z. B. ein weitgereister Mann, weiß wie die Babylonier die Eier kochen: sie schwingen dieselben rasch in einer Schleuder herum. Dies gibt nun den Filosofen einen schlagenden Beweis gegen die Rotation der Erde an die Hand. „Die Eier der Babylonier erhitzen sich durch die Reibung an der Atmosfäre, würde sich die Erde um ihre Achse drehen, so müßte bei dieser viel größeren Geschwindigkeit sich die ganze Oberfläche entzünden." Seneca jedoch faßt die Sache bereits auf eine der Filosofie würdigere Weise an. „Es ist wichtig zu untersuchen, ob die Erde unbeweglich im Mittelpunkte der Welt steht, oder ob sie sich um ihre Achse dreht, während der Himmel unbeweglich ist. Einige Schriftsteller haben behauptet, daß die Erde uns mit fortnehme, ohne daß wir es merkten, und daß diese unsere Bewegung die scheinbaren Auf- und Untergänge der Gestirne bewirke. Es ist ein unserer Betrachtungen sehr würdiger Gegenstand, zu wissen, ob wir einen trägen Wohnort haben, oder ob im Gegentheil derselbe mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit begabt ist, ob Gott Alles um uns sich drehen, oder ob er uns selbst drehen läßt."

Mit Ptolemäus begannen die Ahnungen über die doppelte Bewegung der Erde zu verstummen, und die hervorragendsten Gelehrten bis Copernikus haben sich dagegen ausgesprochen. Allein seit Benedikt XIV. die Verdammung der Schriften Galileis zurücknahm, ist der „Glaube" an die Revolution und Rotation unter den Gelehrten allgemein geworden; so daß die in neuerer Zeit aufgestellten directen Beweise nur mehr einen ganz kleinen Rest von Ungläubigen zu bekehren hatten. Solcher Beweise für die Revolution haben wie bereits im II. Bande S. 90 ff. (Aberration) und im III. Bande S. 28 (Parallaxe) Erwähnung gethan. Wir bringen nun solche für die Rotation. (Forts. folgt.)

Astronomie und Chronologie.

Ueber Weltentrümmern
Schläft bewegungslos die Zeit
Neue Welten schimmern
Zeit gibt ihnen neu Geleit
Doch auch Zeit muß sinken
In den Schoß des Nichts
Wo mein Geist wird trinken
Ströme ewigen Lichts
Albertine

Nicht zufrieden mit der nackten Erzählung der Weltbegebenheiten, sucht der Geschichts-

[1]) Plut. de plac. phil. III. 11.
[2]) De Coelo II., 13. Siehe auch Band II., Seite 75.
[3]) S. Band II. S. 81.

forscher auch so genau als möglich die Zeit zu bestimmen, in welcher sich jede einzelne Thatsache ereignete. Alte Handschriften, Münzen und Steindenkmale liefern ihm die dazu nothwendigen Behelfe. Allein in dem Maße, als er sich in das graue Alterthum versenkt, verlieren sich diese Wegweiser, die Leitgänge werden immer dunkler und verlaufen zuletzt ganz in das Nebelgebiet der Sage.

Da ist es nun der **Sternenhimmel**, der über das **Wann** so mancher geschichtlichen Mittheilung Aufschluß gibt.

Der Geologe, welcher aus den langsamen Veränderungen der oberen Schichten auf unserem Planeten das Alter derselben und der Gegenstände, die sich in ihnen vorfanden zu bestimmen versucht, legt seinen Folgerungen stillschweigend die Voraussetzung zu Grunde, daß diese Veränderungen mit einer gewissen **Regelmäßigkeit** vor sich gegangen, daß sie nicht das Resultat regellos und stoßweise wirkender, sondern ein Ergebniß continuirlich oder auch periodisch eingreifender Naturkräfte seien.

Wenn diese Voraussetzungen auf die Bildung der Erdrinde eine nur sehr zarte und keineswegs unbedingte Anwendung zulassen, so können sie mit um so größerer Sicherheit auf die Veränderungen am Himmelsgewölbe übertragen werden. Warum? Weil die Erde, wie im Raume, so auch in der **Zeit** nur das Miniaturbild der Schöpfung darstellt, weil unsere Zeitlaufrede, innerhalb welcher wir regelmäßige Veränderungen zu Gunsten der Berechnungsmethoden beanspruchen, nur Augenblicke sind in den Fluthungen des Weltalls. Je umfassender aber der Zeitraum ist, über welchen sich die Wirkungen einer bestimmten Naturkraft erstrecken, desto größer werden auch die Perioden, nach welchen diese Wirkungen wieder in gleicher Art und Weise auftreten, und damit wächst auch die Gleichmäßigkeit jener Vorgänge innerhalb so **kurzer** Zeiträume, wie sie die Geschichte des Menschengeschlechtes beansprucht. Wohl n' hienieden auf Erden die Gleichmäßigkeit der Veränderungen oft kaum auf Jahrzehnte verbürgt werden kann, erstreckt sie sich dort oben auf viele Jahrtausende hinaus. Und selbst bei kurzen Perioden, wo die Veränderungen zu- gleich mit mehr Unregelmäßigkeiten behaftet **scheinen**, läßt sich auch in diesen letzteren wieder ein bestimmtes Gesetz erkennen, das sich für lange Zeiträume als vollkommen giltig erweist. Wer kann in den Veränderungen der Erdrinde ein Gesetz nachweisen, das sich mit dem Fortrücken der Nachtgleichen (Precession), oder der Bewegung des Mondes vergleichen läßt?

Was zunächst die **Präcession**[1]) betrifft, so ist ihre Anwendung auf große Zeiträume zwar sehr sicher, aber in der Geschichte weniger im Gebrauche als die der Mondesfinsternisse, da sie Aeußerungen über den Stand der Sterne voraussetzt, welche in Verbindung mit weltgeschichtlichen Momenten selten überliefert wurden. Für die Culturgeschichte der ältesten Völker im Allgemeinen jedoch erhalten wir durch sie nicht minder reelle Aufschlüsse. So ist z. B. die älteste Notiz, welche wir über die astronomischen Kenntnisse der **Inder** besitzen, die Nachricht, daß sie die Mondbahn in 27 **Mondhäuser** eingetheilt haben, jedes zu 13° 20'. Nun finden sich in den Veda Beobachtungen der Aequinoctialpunkte und zwar ist die Stellung dieser letzteren nach Graden der Mondhäuser angegeben; zugleich aber sind auch die Positionen gewisser Sterne auf eben dieselbe Weise bestimmt, daraus wird der damalige Abstand eines bestimmten Sternes vom Frühlingspunkte (Länge) ersichtlich. Da nun der gegenwärtige Abstand gleichfalls bekannt ist, ebenso auch die jährliche Veränderung desselben, so findet sich sehr bequem daraus die Zeit, aus welcher jene Notiz stammt. So heißt es z. B., daß Regulus im 9. Grade des Mondhauses Magha stand, der Frühlingspunkt lag (nach den Bestimmungen der Veda) im Mondhause Krittika, welches 7 Häuser von Magha entfernt ist. Wir haben demnach:

Damalige Länge des Regulus

$(7 \times 13^\circ\, 2') + 9^\circ = 102^\circ\, 20'$

Jetzige Länge d. Regulus $= 148^\circ\, 2'$

Vorrückung seit jener Zeit	$45^\circ\, 42'$
Vorrückung in 100 Jahren	$1^\circ\, 23'\, 8''65$

[1]) Siehe I. Bd. S. 101, II. Bd. S. 173.



Sirius-Beilage № 22, III. Band

Zeitraum der Präcession von 45° 42	3298 Jahre
Davon ab die Zeit nach Christus	1870 „
Zeit der indischen Beobachtung .	1428 v. Christ

Mit diesem Resultate stimmt auch eine andere Berechnungsweise überein, die zwar nicht mehr so einfach, aber desto genauer ist. Das seltene Ereigniß einer Bedeckung der vier innersten Planeten durch den Mond hat wahrscheinlich zur indischen Ansicht geführt, daß die 27 Mondhäuser weiblich, der Mond aber männlich sei, indem er sie durchlaufen habe er die Planeten Merkur, Venus, Mars und Jupiter gezeugt. Zugleich findet sich auch das Mondhaus bei jedem einzelnen dieser Planeten angegeben, sowie die Bemerkung, daß dies in 16 Monaten geschehen sei. Saturn wurde nicht bedeckt. Aus diesen Daten läßt sich nun durch Rückwärtsrechnung das Jahr finden, in welchem die Bedeckungen sich ereignet haben, und das Resultat ist 1424 und 1425 v. Christ. Wir wissen also, daß um diese Zeit in Indien genauere Beobachtungen des Himmels angestellt und niedergeschrieben worden waren, welche Aufzeichnungen dann später noch als Ausgangspunkt gegolten haben.

Ein drittes Beispiel möge vom Mondlauf genommen werden. Es handelt sich darum, das Gründungsjahr der Stadt Rom nach christl. Zeitrechnung festzustellen. Wir lesen in den alten Schriftstellern, daß nach dem Tode des Kaisers Augustus der Aufruhr der Legionen in Pannonien durch eine Mondesfinsterniß beigelegt worden sei. „Sobald als die Soldaten in Pannonien den Hingang des Augustus vernommen, empörten sie sich, wurden aber durch eine Mondesfinsterniß zur Ruhe gebracht“[1]) „Die Nacht, welche einen bedrohlichen verbrechenschwangeren Charakter angenommen hatte, wurde durch einen Zufall friedlich gestaltet, bei heiterem Himmel begann sich das Licht des Mondes plötzlich zu verdunkeln.“[2]) Dieser Aufstand brach gleich nach Augustus Tode, der am 19. August des Jahres 767 der Stadt Rom erfolgte, aus.

[1]) Dio Cass. 57,4.

[2]) Tacit. annal. 1,28.

Es wird ein Abgeordneter vom Heere an den Tiberius geschickt, worauf dieser seinen Sohn Drusus zur Beilegung der Sache absendet. Drusus wird trotzig empfangen, weiß aber den Aberglauben der Soldaten in Folge der eintretenden Mondesfinsterniß zur Unterdrückung des Aufstandes zu benützen. Gleich darauf beginnt (nach Tacitus 1,30) frühzeitig der Winter mit heftigen Regengüssen und die Legionen beziehen ihre Winterquartiere. — Die Rückwärtsrechnung ergibt nun in der That (nach Zech) eine

Mondesfinsterniß am 27. September des Jahres 14 nach Christus.

Anf. überh.	3 U. 46 M. Mg.	(Orts; 15° ö. v. P.)
Anf. d. Tot.	4 „ 45 „ „	
Ende d. Tot.	6 „ 24 „ „	
Ende überh.	7 „ 23 „ „	

Daraus geht hervor, daß Kaiser Augustus im Jahre 14 nach Chr. gestorben.

Alter der Stadt Rom	767
Nach Christi Geburt	14
Rest	753

Das heißt: von dem Beginne unserer Zeitrechnung zurück bis zum Gründungsjahre Roms (exklusive) werden 753 Jahre gezählt. Wird aber auch noch das Gründungsjahr mitgenommen (was der chronologischen Zählungsweise entspricht, nach welcher das Gründungsjahr mit 1 bezeichnet wird, im Gegensatze zur astronomischen, wo man sagt: im Jahre 0 und erst nach Ablauf des 1. Jahres mit „Jahr 1“ datirt) so wird diese Zahl noch um 1 zu vermehren sein und demnach wird man sagen: Rom ist im Jahre 754 v. Chr. gegründet worden[1])

Nach Plinius[2]) soll Thales der erste gewesen sein, welcher eine Sonnenfinsterniß vorausgesagt, und zwar jene, die im 6. Jahre des Krieges zwischen den Lydiern und Medern während der Schlacht am Halys den Tag in Nacht verwandelte. Der Astronom Oltmanns findet dafür den Tag des 30. September 610 vor Chr. (Schluß folgt.)

[1]) Vorausgesetzt, daß Zech die Jahre astronomisch angibt. Wäre die Zählung aber chronologische so müßte man sagen: Vom 1. Januar des Finsternißjahres zurück bis Christi Geburt sind 13 Jahre, und von da bis zur Gründung exclusive 767 — 13 = 754 folglich hätte diese letztere statt um 755 Jahre v. Chr., das Gründungsjahr mitgezählt.

[2]) Plin. hist. nat. 2,12.

Notizen.

Erdbeben. 1) Am 28. Juni Erdstoß in Oajaca, Mexico (L. J. Z. 8. October.)

2) Am 12. Juli Abends kurzes aber starkes Beben in Oajaca. (J. Z. 8. Oct.)

3) Am 29. Juli erstes Beben in Lissa. (N. Fr. Pr. 9. Oct.)

An diesem Tage auch heftiges Beben in Ancona, wobei einige Häuser beschädiget wurden (l. c.)

4) Am 6. August 4^h 50^m Abds. schwaches Erdbeben in Lissa, nach verticaler Richtung mit Detonation in der Dauer von 2 Secunden. Das Firmament war nach diesem Erdbeben noch mit schweren großen Wolken überzogen, die See blieb wie früher, das ist wenig bewegt. Um 9 Uhr 20 Min. Abends erfolgte ein sehr starker Stoß mit Detonation, im ersten Momente in verticaler Richtung, dann wellenförmig von West gegen Ost, in der Dauer von 3 bis 4 Secunden. Manche Häuser erdröhnten weithin hörbar, viele Gegenstände wurden aus ihrer Lage gebracht, einige Privathäuser auch schwach beschädigt. Viele Familien zogen aus ihren Wohnungen und begaben sich theils an Bord der im Hafen liegenden Mercantil-Küstenfahrzeuge, theils auch ins Freie, wo sie übernachteten. Um 9 Uhr 35 Min. erfolgte noch ein Stoß. Vom 7. bis 13. Aug. fand täglich ein schwaches Erdbeben statt. (N. Fr. Pr. 9. October.)

5) Am 8. Sept. zwischen 2^h u. 3^h Mrgs. zwei leichte Erdstöße in Aussee („Pr." 17. Sept.)

6) Am 28. September um 4^h 35^m Mrg. Erdbeben in Lissa. Die wellenförmigen, in der Richtung von SW—NO verlaufenden Stöße dauerten 3—4 Secunden. (Wiener Blätter 8. October.)

Am nämlichen Tage Morgens noch ziemlich heftiger Erdstoß in Salzschlirf, Hessen-Nassau (L. J. 15. Oct.)

7) Am 4. October Abends Erdbeben in Cosenza. Man zählte 19 Stöße. Auch in den nächsten vier Tagen dauerten sie fort, täglich 7—8 Stöße. Rovetto und Cettara wurden gänzlich zerstört. Catanzaro und Reggio litten furchtbar. (N. A. Z. 16. Oct., L. J. Z. 15. und 22. October.)

8) Am 5. October 9^h 20^m Mrgs. starkes Erdbeben in Palermo. Die wellenförmige Bewegung von O—W dauerte etwa 7 Secunden. Dann wechselte sie, heftiger werdend, nach nord-südlicher Richtung, während etwa 8 Secunden und endete mit einem stark fühlbaren, senkrechten Stoß. (J. Z. 22. Oct.)

In Süditalien, besonders in Catanzaro, Reggio (Calabrien) und Cosenza hat am 5. d. M. ein Erdbeben großen Schaden angerichtet. In den Dörfern Celloca, Mangone, Zumpano und Rosano wurden Häuser zertrümmert und über 40 Menschen im Schutte begraben. Hilfe konnte ihnen nicht gebracht werden. Die Bevölkerung ist vom Schrecken erfüllt und bivouakirt im Freien. („Tagespr." 14. Oct.)

9) Am 10. Oct. 5^h Mrgs. in Großgerau ein starker, durch anhaltendes unterirdisches Rollen und Getöse angekündigter Erdstoß. (Boh. 13. Oct.)

10) Am 13. October 3^h einige Minuten Nachmittags eine mehrere Secunden anhaltende Erschütterung in Großgerau, deren Geräusch den heftigen Sturm übertönte. An Stärke kam sie den heftigsten seit Anfang dieses Jahres gleich. (Darmst. Z. 284.)

11) Am 14. Oct. 8^h 47^m Morgs. ein neuer, von W—O gehender Erdstoß, in Großgerau, der dem gestrigen an Stärke fast gleichkam, aber von keinem Geräusche begleitet war. Um 3^h ein von einem starken dumpfen Ton begleiteter Stoß, der die Wände erdröhnen und die Fenster klirren machte [1]). (Darmst. Z. 285.)

12) Am 20. Oct. 11^h 50^m Mrgs. Erdstoß in den Vereinigten Staaten und Canada. In Boston und Bangor borsten die Mauern vieler Gebäude, in New-York, Montreal und Toronto wurden die Vibrationen deutlich verspürt und ein Rollen gehört. In mehreren Städten herrscht große Aufregung. Die Stöße dauerten etwa 20 Secunden. (Wiener Ztg. 26. Oct.)

13) Am 25. um 7^h Abds. heftige Erdstöße in Athen. Nordlicht am 24. und 25. dort gleichfalls sichtbar. (W. Ztg. 27. Oct.)

Aus Anlaß unserer Note auf Seite 153 betreffend die angebliche Procession zur Zeit

---

[1]) Nach der „Köln. Z." vom 18. Oct. hatte dieser „stärkere" Stoß um 2^h 45^m Nachmittags statt.

der Sonnenfinsterniß von 1851 wird uns geschrieben: „... Ich war damals in Oesterreich, beobachtete in Deutsch-Altenburg die Sonnenfinsterniß, wie auch die Stimmung der Landleute mit großem Antheile. Von einer Procession war weder dort, noch irgendwo im Lande auch nur eine Rede. Zur Ehre der Wahrheit sei aber hinzu gefügt, daß die Bauern in großer Angst waren, besonders die Weiber, bis ein „kleines Fräulein aus der Stadt“ im Alter von 10 Jahren unter sie trat, und ihnen die Sache so gründlich, so faßlich erklärte, daß sie über die Aufregung der Masse einen reineren Sieg davon trug, als so mancher Demagog. Bei diesem Auftritt war ich gegenwärtig. Von einer Procession stand in keiner der Zeitungen, die im Badeorte gelesen wurden, auch nur eine Silbe.“ Soweit der Brief. Nun fügte es ein merkwürdiger Zufall, daß ich einige Tage später — eine Stunde vor Absendung des Manuscriptes in die Druckerei — zum Zwecke einer Zusammenstellung von Nordlichtern die „Unterhaltungen für Dilettanten und Freunde der Astronomie“, Jahrgang 1851, nachschlug, wobei mir S. 269 ein Bericht über diese Finsterniß in die Augen fiel, worin es heißt: „Die gestrige Sonnenfinsterniß (28. Juli) — schreibt man der schlesischen Zeitung aus Wien — hat keinerlei besondere Naturerscheinungen geliefert. Nach 4 Uhr war der westliche Himmel von Wolken eingehüllt, so daß die Sonne nur manchmal wie eine bleiche Sichel hervorschien. In diesen Augenblicken konnte sie mit freiem Auge betrachtet werden. Kaum glaublich klingt es, daß vor einigen Tagen an mehreren Kirchthüren eine Procession nach einem nahen Wallfahrtsorte — zur Abhaltung der Folgen des „unglücklichen Naturereignisses am 28. Juli“ angekündigt war.“ — Also doch? — Der Beweis der Wahrheit fiele demnach auf den Correspondenten der „Schlesischen Ztg.“

Seltenes Meteor. Am 23. October um 9 Uhr 25 Minuten Abends wurde auf der Sternwarte zu Kremsmünster bei ziemlich bedecktem Himmel ein seltenes Fänomen beobachtet. In der Höhe von 55° 10′ erschien gegen Nordwest eine weißlich gefärbte Lichtkugel, mit einem Durchmesser von vier Fünfteln des Mondes. Sie bewegte sich langsam gegen den Horizont in der Richtung Nordwest, bis sie in einer Höhe von 11° 40′ verschwand, nachdem sie zur Zurücklegung dieser Strecke 3.5 Secunden verbrauchte. Während der Bewegung war ein Geräusch vernehmbar, so daß beim Verschwinden eine Detonation zu erwarten war, die jedoch unterblieb. Bei der Bewegung des Fänomens fand ein Nachleuchten statt, so zwar, daß zur Zeit des Verschwindens ein Schweif von 24° Länge bemerkbar war.

Zwei neue Planeten zwischen Mars und Jupiter, wurden von C. H. F. Peters in Clinton entdeckt und zwar der 111 (von ihm — mit Rücksicht auf die gleichzeitigen bedauerlichen Zwistigkeiten in Europa — Ate benannt) am 14. Aug. (12. Größe) und der 112 (Ifigenia) am 19. Sept. (11. Größe).

Planetenstellung im Dezember.

Berlin Mittag	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culmination	Untergang
Dezember			**Merkur**		
1.	16h 50m	— 25° 51′	8h 25m Morg.	12h 9m Abds.	3h 53m Abds.
15.	18 26	— 25 32	9 19 „	12 50 „	4 21 „
			Venus		
1.	16h 23m	— 21° 19′	[7h 40m] Mg.	[11h 42m] Mg.	[3h 44m] Abd.
15.	17 38	— 23 40	8 17 „	12 8 Abd.	3 49 „
			Mars		
1.	11h 17m	+ 6° 49′	11h 58m Abds.	[6h 37m] M.	[1h 16m] Ab.
15.	11 41	+ 4 50	11 40 „	[6 6] „	[12 32] „



Berlin Mittag	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culmination	Untergang
			Jupiter.		
1	5h 29m	+ 22° 45′	4h 32m Abds.	[12h 49m] M.	[9h 16m] Mrg.
15	5 21	+ 22 40	3 26 „	11 45 Ab.	[c 2] „
			Saturn.		
2	17h 54m	— 22° 35′	9h 16m Mrg.	1h 9m Abds.	5h 2m Abd.
16.	18 1	— 22 37	8 28 „	12 21 „	4 14 „
			Uranus.		
2	7h 53m	+ 21° 26′	7h 1m Abds.	[3h 9m] Mrg.	[11 17] Mrg.
16.	7 52	+ 21 31	6 4 „	[2 12] „	[10 20] „
			Neptun.		
2	1h 14m	+ 5° 57′	1h 54m Abds.	8h 29m Abds.	[6 4] Mrg.
14.	1 13	+ 5 54	1 3 „	7 41 „	[2 16] „

Die Bezeichnung () bezieht sich auf den vorhergehenden, [] auf den nächsten Tag bürgerlichen Datums.

Merkur im Skorpion ist unsichtbar. — **Venus** im Skorpion ebenso, am 8. steht sie in der obern Conjunction mit der Sonne. — **Mars** steht im Löwen. — **Jupiter** im Stier kommt am 13. in die Opposition. Die Jupitertrabanten werden verfinstert: am 1. (I um 7 U. 32 M. Mrgs.), am 3. (I um 2 U. 1 M. Mrgs.), am 4. (I um 8 U. 30 M. Abds.), am 5. (II um 7 U. 37 M. Mrgs.), am 8. (II um 8 U. 53 M. Abds.), am 10. (I um 8 U. 55 M. Mrgs.), am 11. (I um 10 U. 24 M. Abds.), am 16. (II Austr. um 1 U. 59 M. Mrgs.), am 18. (III Austr. um 8 U. 47 M. Abds.), am 19. (I Austritt um 2 U. 29 M. Mrgs.), am 20. (I Austr. um 8 U. 58 M. Abds.), am 21. (II Austr. um 4 U. 35 M. Mrgs.), am 26. (III Austr. um 12 U. 47 M. Mrgs., I Austr. um 4 U. 24 M. Mrgs.), am 27. (I Austr. um 11 U. 53 M. Abds.). — **Saturn** steht im Ofiuchus, kommt am 22. in Conjunction mit der Sonne und ist demnach nicht mehr sichtbar. — **Uranus** steht im Krebs. — **Neptun** in den Fischen.

Der **Mond** steht am 5. in der Erdferne, am 21. in der Erdnähe, am 2. und 17. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 9., den niedrigsten am 23. Vollmond ist am 8., Neumond mit sichtbarer Sonnenfinsterniß am 22.

Anfang d. Finst. 11 U. 8 M. M. Wahre Berl. Zeit
Anfang d. Total. 12 „ 8 „ Ab. „ „ „
Mitte d. Finst. 1 „ 14 „ „ „
Ende d. Total. 2 U. 16 M. Ab. Wahre Berl. Zeit
Ende d. Finst. 3 „ 36 „ „ „ „

Diese Finsterniß wird im Allgemeinen in ganz Europa (die nördlichsten Grenzen ausgenommen), im größeren Theile vom nördl. Afrika, in Arabien, Kleinasien und einem sehr kleinen Theile vom nordöstlichen Amerika sichtbar sein. In Wien ist der Anfang um 12 U. 41 M. Abds. (wahre Wiener Zeit), das Ende um 3 U. 14 M. Abds., die Größe 9,9 Zoll.

Correspondenz

H. Pf. Gr. ... in Kempten. Herzlichen Gruß und Glückwunsch, bitte um einzelne Sammelsachen detaillirt und mehrtägig. H. Aug. Kr. in Graz. Ist Sache der Zeit. Aufschluß in Schilling's „Spectralanalyse", welches Buch Sie sicherlich in einer der beiden Bibliotheken finden werden.

Zur Nachricht.

☞ Wir ersuchen alle an den Herausgeber gerichteten Briefe nach Wien, **Währing** (nicht Hernals, wie es in einer vorhergehenden Nummer irrig hieß), **Czermakgasse 2** zu adressiren. Briefe in Angelegenheiten der Expedition und des Verlages können vom Herausgeber nicht berücksichtiget werden.

Der „**Sirius**" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen und Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag „Leykam-Josefsthal" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 23. | Graz und Leipzig, 1. Dezember 1870 | III. Bd.

Rotations-Bewegung der Erde.

(Fortsetzung zu S. 171.)

Wir wissen aus eigener Erfahrung, daß es unter den Gebildeten noch immer so Manchen gibt, der an die Rotation der Erde nicht glauben will. Nennt man die Geschwindigkeit, mit welcher der Boden, den seine Füße treten, im Weltenraume dahinfliegt, dann ist seine Einbildungskraft vollends lahm gelegt. Mit solchen Herren ist es schwer, Naturgeschichte des Himmels und der Erde zu treiben, sie sind auf ewig dem — Zweifel verfallen. Aber auch diejenigen, welche an die Bewegung der Erde glauben, thun es selten aus Ueberzeugung; diesem Glauben liegt gewöhnlich eine gewisse Gutmüthigkeit, ein Nichtstreitenwollen, ein mechanischer Respect vor der Wissenschaft zu Grunde. Ein solcher Glaube, dem die Ueberzeugung mangelt, kann aber noch immer kein Wissen, keine Kenntniß genannt werden. Anderseits müssen wir darauf hinweisen, daß die Rotations- und Revolutionsbewegung der Erde im Allgemeinen keine so tiefen und schwer erfaßlichen Geheimnisse birgt, daß man die Kenntniß derselben nur dem Fachmanne vorbehalten sollte. Auch ist der Weg, auf welchem man zu einer innigen Ueberzeugung dieser Bewegung gelangen kann, sehr leicht zugänglich und überhaupt so zusammenfallend mit den Vorstufen der Bildung, daß man glauben sollte, es sei ohne die Kenntniß desselben letztere nicht vollständig.

1. Wenn die Erde stille steht, so muß der von einer Thurmspitze herabgeworfene Stein genau dort niederfallen, wo das aus dem nämlichen Punkte herabhangende Bleiloth hinweist. Daß dies nicht der Fall, und welche Ursachen hier zusammenwirken, ist bereits Bd. I, S. 35 gesagt. Allein die nothwendigen Bedingungen, damit der Versuch keine fremde Störung erfährt, sind sehr schwer zu erfüllen, und wir können es kaum Jemandem verargen, wenn er durch die abweichenden Resultate nicht befriediget erscheint.

2. Die Abplattung der Erde ist wohl der augenscheinlichste und populärste Beweis für die Rotation. Allein neuerdings will man hierin mehr ein indirectes Wirken dieser Bewegung erkennen, insoferne das abgeplattete Wasser durch Abreibung der festen Oberfläche jene Krümmung ertheilte, welche es früher besaß. Durch eine solche Anschauung wird zwar die Bewegung unseres Planeten nicht angefochten, allein die schöne Uebereinstimmung der Beobachtungen und des Calculs, der nicht nur die Bewegung überhaupt, sondern auch die Größe derselben aus dem Betrage der Abplattung ermittelt, ignorirt. Der Betrag würde mehr von der verschiedenen Wirkung des Wassers als von der Geschwindigkeit der Umdrehung abhängig sein. Obgleich wir

anderer Meinung sind, so wollen wir aus Achtung für jede andere Hypothese auch die schöne und elegantere Seite dieses Beweismittels fallen lassen.

3. Unangefochten dagegen steht bis jetzt der Zusammenhang der Rotation mit der Richtung jener Luftbewegung unter den Tropen, die man den Passatwind nennt, weil man ihn gewöhnlich zur Ueberfahrt von Europa nach Amerika benützt. Er weht auf der nördlichen Hemisfäre stets aus NO, auf der südlichen dagegen aus SO. Schon die Beständigkeit dieses Windes muß uns gegenüber den so veränderlichen Luftströmungen auf eine stets fortbestehende und sich gleichbleibende Ursache leiten. Sie findet sich bald in der Verbindung der hohen Erwarmung der Luftzone am Aequator mit der Rotationsbewegung. In Folge der ersteren steigt die heiße Luft der Tropen von der Erde senkrecht in die Höhe und fließt oben nach den Polen ab, die kalte des Nordens jedoch strömt — nach bekannten fysikalischen Gesetzen — unten zugleich an ihre Stelle, also von Nord nach Süd. Dies würde strenge in der angegebenen Richtung nur dann möglich sein, wenn die Erde sich gar nicht bewegt. Nun aber wollen wir annehmen, die Erde bewege sich von West nach Ost, und wenn dann eine solche Bewegung des Windes resultirt, wie sie im Passate beobachtet wird, so wird dies wohl wieder ein Beweis sein, daß unsere Annahme richtig war. Je näher ein Ort am Aequator liegt, desto rascher muß seine Rotationsbewegung sein, weil in der gleichen Zeit ein größerer Weg zurückzulegen ist. Aber auch die ganze Atmosfäre wird der Hauptsache nach an dieser Bewegung Theil nehmen müssen, weil sie ja durch ihre Schwere gleichfalls auf dem Boden aufliegt wie ein fester Gegenstand. Nur werden ihr, als einem flüchtigen Stoffe, noch andere Bewegungen, die von der Temperatur abhangen, wie oben angedeutet wurde, gestattet bleiben. Gelangt nun die Strömung von Norden, wo sie eine kleinere Rotationsbewegung (W—O) besaß, nach einem südlicheren Orte, der sich rascher nach Ost bewegt, so wird sie hinter dieser Bewegung etwas zurückbleiben, d. h. wenn ich mir den Ort als ruhend denke, sie wird sich an ihm gegen West zu bewegen scheinen. Aus dieser Richtung O—W und der durch die Temperatur verursachten N—S setzt sich demnach eine Bewegung von NO—SW zusammen. Will man also von Europa nach Süd-Amerika, d. i. nach SW fahren, so kann man zuerst nach Süden in die Region des Passates segeln und sich dann ruhig der Erdrotation anvertrauen; wir wollen daher demjenigen, der nicht an seine eigene Drehung um die Erdachse glaubt, keinen bessren Rath ertheilen, als diese Fahrt recht oft zu unternehmen. Die glaubensstarken Matrosen werden nicht verfehlen, auch ihrerseits zu seiner Belehrung das Nöthige beizutragen.

4. Einen schönen Beweis für das in Rede stehende Fänomen gibt die Abnahme der Schwere mit der Annäherung an den Aequator. In der That kann es für die Größe des Druckes den irgend ein Gegenstand auf seine Unterlage ausübt, nicht gleichgiltig sein, ob dieses während einer gemeinschaftlichen Bewegung, oder in Ruhe geschieht. Wir wissen, daß bei der Kreisbewegung die Centrifugalkraft (Tangentialkraft) der Schwere entgegenwirkt. Ein Theil dieser Kraft wird aufgehoben, die Schwere muß geringer werden, und zwar um so geringer, je starker die Bewegung wird. Am Aequator ist die Geschwindigkeit eines Punktes der Erdoberfläche am größten, an den Polen am kleinsten (= 0). Es wird jedoch das Verhalten der Körper an Punkten verschiedener geografischer Breite ein gutes Mittel sein, die Richtigkeit der Annahme einer Rotationsbewegung der Erde zu prüfen. Allein wie sollen wir die Veränderungen der Schwere merken? Die Wage ist dafür kein geeignetes Instrument, weil hier ein Körper durch den andern gewogen wird, das Gewicht, der Maßstab für die Schwere des zu wägenden Körpers, muß selbst seine Schwere genau so wieworl ändern, als der letztere, wir haben daher kein unveränderliches Maß. Nehmen wir eine Federwage, dann wäre theoretisch allerdings dieser Mißstand beseitigt, allein in der Praxis kennen wir keine Feder bei welcher die Elasticität nicht wieder von der Temperatur, dem Gewichte u. s. w. abhängig wäre; demnach unterliegt auch dieses Maß der Schwere Aenderungen, welche nicht immer genau in Rechnung gebracht werden können. Eine Riesenwage, bei welcher die Enden der Wagbalken

in merklich verschiedene geografische Breiten kosten, würde zu dem Zwecke noch am ersten brauchbar sein. Man dürfte nur einmal den Wagbalken so stellen, daß er seiner ganzen Länge nach in die gleiche Breite fiele, den Körper wägen und darauf den Wagbalken drehen, wobei eine Wagschale weiter nach Norden, die andere nach Süden kommen würde, und alsbald wäre die Veränderung der Schwere in der Störung des Gleichgewichts ersichtlich, und zwar um so merklicher, weil der eine Körper an Gewicht zu-, der andere abgenommen haben würde. Allein solche Wagen kriegt man nicht zu kaufen. Wir haben jedoch noch ein anderes Instrument, welches ohne Federung, ohne einen zweiten Körper, die Schwere angibt, es ist das Pendel. Die Schwere eines Körpers ist sein Bestreben gegen den Mittelpunkt der Erde zu fallen, d. h. den tiefsten Punkt einzunehmen. Die Hast nun, mit welcher dieses Bestreben sich kund gibt, gibt uns offenbar ein Maß für dasselbe, und also auch für die Schwere. Ein am Faden hängender Körper von merklicher Schwere nimmt den tiefsten Punkt in seiner Ruhelage ein, es wird demnach die Schwere dieses Körpers durch die Eile gemessen werden können, mit welcher er, wenn aus der Ruhelage gebracht, dieser wieder zustrebt; diese Eile aber drückt sich wieder am einfachsten aus durch die Zeit, in welcher die Ruhelage erreicht wird. Die Zeit nennt man die halbe Schwingungsdauer. Aber sobald der Körper in der Ruhelage angekommen, muß er sie — im Schwunge begriffen — wieder verlassen, und wird seinen Weg noch über diese hinaus fortsetzen, so lange bis seine Geschwindigkeit = 0 wird. So wie diese von 0 ausgehend, nach einer gewissen Zeit in der Ruhelage anlangte, wo sie den höchsten Werth erreichte, so muß sie mit dieser Geschwindigkeit wieder anfangend, alle Stufen dieselben bis 0 durchlaufen, ganz so wie zuvor, nur in umgekehrter Ordnung. Man sieht, es werden genau alle Geschwindigkeiten der ersten Bewegung auch in dieser zweiten vorkommen. Nachdem aber das Maß der Geschwindigkeit kein anderes ist, als die Länge des Weges in derselben Zeit, so folgt daraus für den zweiten Theil der Bewegung gleiche Länge des Weges in derselben Zeit, wie beim ersten. Da nun aber auch die Geschwindigkeit = 0 ist, so kann der Weg nicht fortgesetzt werden, sondern es beginnt wieder das Bestreben nach der Ruhelage allein zu wirken, und der Vorgang wiederholt sich so lange, bis die fortwährende Störung durch die Reibung im Aufhängungspunkte den Sieg über die Bewegung davon getragen. Die Zeit zwischen zweien aufeinander folgenden Momenten, in denen die Geschwindigkeit = 0 war, heißt die ganze Schwingungsdauer. Allein weil die Schwingungsdauer nicht bloß von der Schwere, sondern auch von der Länge des Pendels abhängt, so wird umgekehrt bei gleicher Schwingungsdauer, z. B. einer Secunde, und veränderter Schwere sich auch die Länge des Pendels verändern müssen. Auf solche Weise ist zuerst die Verschiedenheit der Schwere vom französischen Arzte Richer im Jahre 1672 nachgewiesen worden. Er fand auf einer Reise von Paris nach Cayenne (+ 5° g. Br.) daß an letzterem Orte seine Pendeluhr täglich um $2^1/_2$ Minuten zu spät ging, so daß er das Pendel um $^5/_4$ einer Pariser Linie verkürzen mußte, um die mittlere Zeit richtig zu erhalten. Ein Fehler der Uhr, welche in Paris genau nach mittlerer Zeit gerichtet worden, und deren regelmäßiger Gang bekannt war, durfte um-soweniger vermuthet werden, als nach der Rückkunft in Paris das Pendel wieder um $^3/_4$ Linien verlängert werden mußte. Diese Abnahme in der Pendelschwingung von Paris nach Cayenne wurde von Newton zugleich durch die Abnahme der Schwere gegen den Aequator erklärt, und seither hat man keine einzige Thatsache gefunden, welche damit in Widerspruch stünde. Nun kann dies zwar auch bei einer ruhenden Erde der Fall sein, sobald sie abgeplattet ist, weil dann mit der Annäherung des Beobachters an den Pol auch eine Annäherung an den Erdmittelpunkt, demnach eine Vermehrung der Schwere verbunden ist. Allein die Zunahme der Schwere, wie sie beobachtet wird, konnte unter jener Annahme mit der Rechnung nicht stimmen, während bei Berücksichtigung der durch die Schwungkraft verminderten Gravitation eine vollständige Harmonie zwischen Calcül und Beobachtung hergestellt wird.

(Schluß folgt.)

Astronomie und Chronologie

(Schluß zu Seite 173)

Ein weiteres Beispiel aus der Präcession. Es handelt sich darum, zu untersuchen, ob Eudoxus, Plato's Zeitgenosse, in der That selbst einen der größeren Fixsterne sehr nahe am Nordpole gesehen, wie Ptolemaus im Almag st erzählt, oder ob er diese Beobachtung nur einer alten Ueberlieferung entlehnt habe. Da die Precession jeden Stern vorwärtstreibt und zwar in einem Kreise, der mit der Ekliptik parallel ist, [1]) so wird seine Entfernung vom Aequator und daher auch vom Pole desselben beständig geändert. Die zahlreiche Aenderung ist für jeden Stern bekannt und man kann daher auch finden, zu welcher Zeit irgend einer der hellen Fixsterne dem Pole am nächsten stand. Die Periode dieser Aenderung ist, wie wir schon wiederholt hervorgehoben, nahezu 26000 Jahre; demnach kann unser gegenwärtiger Polarstern nicht jener „größere Fixstern" gewesen sein, indem der erste Blick auf eine Sternkarte (in welcher die Ekliptik ausgezogen erscheint) zeigt, daß er seinem höchsten Stande nicht mehr fern ist, und also in den letzten 13000 Jahren (der halben Periode) tiefer — weiter vom Pole — gestanden sein muß. Plato und Eudoxus aber lebten um 350 v. Chr., also vor 2220 Jahren. Es findet sich überhaupt nur ein einziger Stern, der innerhalb der historischen Zeit vor dem gegenwärtigen als Polarstern fungirt haben kann: es ist Alfa im Drachen [2]) Suchen wir nun, um welche Zeit dieser Stern dem Pole zunächst stand. Die nächste Stellung am Pole ist gleichbedeutend mit der Länge von 90°, wie aus der Lage der Ekliptik (auf welcher eben die „Längen" gezählt werden) zum Aequator hervorgeht. Wann hatte α des Drachen eine Länge von 90°?

Gegenwärtige Länge	155° 36′
Länge zur gesuchten Zeit	90
Precession seit jener Zeit	65° 36′
Jährlicher Betrag der Precession (in Länge)	0° 0′ 50″ 21

[1]) Siehe II. Bd. S. 173.

[2]) Wir werden später in Wort und Bild noch eingehender auf die in Rede stehende Erscheinung zu sprechen kommen, wobei auch die Reihe der Polarsterne anschaulich abgeleitet werden soll.

Daher seitdem verflossene Jahre: 65° 36′: 50″ 21 =	4703
Davon die seit Chr. Geb. verflossenen Jahre	1870
Jahr der Beobachtung (v. Chr.)	2833

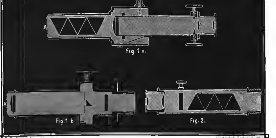
Daraus folgt daß Eudoxus nicht selbst jenen hellen Polarstern gesehen, sondern ein Astronom 2483 Jahre vor ihm. Zugleich überzeugt uns diese Rückwärtsberechnung von der Möglichkeit folgender klassischen Notiz. Der junge Krieger Kallisthenes, dem sein Großonkel und Lehrer Aristoteles geboten hatte, wenn Babylon von dem Heere Alexanders des Großen eingenommen werden sollte, ja recht eifrig nach den alten astronomischen Beobachtungen der Chaldäer zu fahnden, brachte in Backstein eingegrabene Beobachtungen nach Hause, die bereits 2239 Jahre alt waren. [3])

Wieder ein Beispiel von einer Mondesfinsterniß. In der Kirchengeschichte lesen wir daß im Jahre 304 nach Chr. am 31. Aug. der Bischof Sulpicius in Rom den Martyrertod starb, während sich der Mond verfinsterte. Die Rückwärtsrechnung weist nun in der That eine Mondfinsterniß an diesem Tage aus.

Zum Schlusse muß ich aber, um allen Mißverständnissen zu begegnen, darauf aufmerksam machen, daß die Theorie der Mondbewegung, nach welcher in einzelnen Fällen bei der Rückwärtsrechnung Schwierigkeiten entstanden, so daß der Astronom mit dem Geschichtschreiber in Conflict gerieth, keine so großen Unvollkommenheiten enthält, als man aus jenen Differenzen etwa vermuthen könnte. Meistens liegt der Irrthum auf Seite des Chronisten. Wenn noch ein kleiner Fehler zum Vorschein kommt, so ist er viel eher in der ungleichen Rotation der Erde, als im Laufe des Mondes begründet. Man kann in der That behaupten, daß die Revolutionsgesetze von den Astronomen viel genauer erforscht sind, als die der Rotation, und zwar aus jenem berühmten Grunde, der in der Geschichte der Wissenschaften eine so große Rolle spielt, weil man seit langer Zeit bereits sicher

[3]) Simplicius Comment. in Aristot. „de coelo". p. 123 ed. Ald. — Plinius: Hist. nat. 7,57.

Sirius-Beilage № 23, Bd. III.



Sternspectralapparat von Merz

zu wissen glaubte, daß die Erde sich vollkommen gleichmäßig um ihre Achse drehe. Und die Beweise, die man dafür gab, entpuppen sich nun als ein Circulus vitiosus. Damit fällt natürlich auch der Beweis, den man gewöhnlich für den Stillstand im Abkühlungsprozesse des Erdkörpers beizubringen pflegte, in nichts zusammen, insoferne er sich vorzugsweise auf die unveränderliche Dauer des Sterntages gründete. Doch davon Näheres in der bereits begonnenen Abhandlung über die Umdrehung der Erde.

Das Nordlicht.

Die Meinungsäußerungen über den Zusammenhang der Nordlichter mit Stürmen, hervorgerufen durch jene prachtvolle Naturerscheinung am 24. u. 25. October d. J. bewegen mich, eine Anschauung zu veröffentlichen, welche sich mir vor zwei Jahren aufdrang, als ich meine „Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben" nahezu vollendet hatte. Es fiel mir nämlich auf, daß die stärksten Beben sehr oft von großen, weithin beobachteten Nordlichtern begleitet seien. Nachdem aber der Zusammenhang dieser letzteren Naturerscheinung mit dem Erdmagnetismus außer Zweifel steht, glaubte ich bald den Schlüssel gefunden zu haben, der eine erste Einsicht in die Art und Weise der Verbindung von Nordlichtern und Erdbeben zu eröffnen geeignet schien.

Meine Erdbeben-Theorie stützt sich auf die Fluthbewegungen des als zähflüssig (oder „heißflüssig") gedachten Erdkernes. Solche Bewegungen einer so dichten Masse, getrennt von der festen Erdrinde, müssen nothwendig einen Wärmestrom erregen, der sich durch die Rotation zugleich mit der inneren Fluth rund um die Erde fortpflanzt. Dieses glaube ich als ein der mechanischen Wärmelehre entspringendes Axiom hinstellen zu können. Dadurch nun wird die Entstehung eines elektrischen Stromes, der seinerseits wieder den Magnetismus der Erde modificirt — wozu auch die abwechselnden Verdichtungen und Verdünnungen des fluthenden Inneren das ihrige beitragen dürften — leicht erklärbar.

Daß diese Störungen am stärksten sein werden, wenn ihre Ursache ein Maximum erreicht, brauche ich wohl kaum zu erwähnen. Eine solche Veranlassung aber lag am 24. d. in der Stellung des Mondes, welcher an diesem Tage eine große fluthbildende Kraft besaß und worauf ich schon im März dieses Jahres die Hindeutung auf Erdbeben in diesen Tagen („Sirius" III, 40) gründete. Eine ähnliche Veranlassung bot sich am 27. August 1859 und in der Nacht vom 28.—29. ward in Deutschland, Frankreich, Belgien, England, Italien u. s. w. ein großartiges Nordlicht beobachtet, desgleichen fand eine seltene Mondconstellation statt am 5. October 1868 und am 6. erschien das große, in Paris, Aachen, Greenwich, Flensburg u. s. w. beobachtete Nordlicht. Schon am 25. September dieses Jahres war die fluthbildende Kraft eine hohe, und in der That zeigte sich ein großes Nordlicht am 24. und 25. September. Noch höher war sie am 22. November d. J.

Man kann zwar nicht leugnen, daß, indem die innere Fluth täglich eintreten muß, Nordlichter und die übrigen Folgen dieser Fluthen täglich eintreten müßten. Allein zunächst handelt es sich nur um die Maxima beider Erscheinungen; zu einer weiteren Controle ist in unseren Breiten die Gelegenheit nicht gegeben.

Im hohen Norden sind Polarlichter eine gewöhnliche Erscheinung. Eben dieses Auftreten an beiden Polen weist auf die Beziehung zum Aequator hin, denn ohne Aequator kein Pol. Der so entstehende Wärmestrom mag aber seine größte Intensität gerade in der Aequatorial-Zone haben, weil ja diese vom Drucke der inneren Fluth am meisten leidet.

Die Existenz eines dauernden elektrischen Aequatorialstromes ist schon durch Lamont bekannt geworden und wahrscheinlich der Erwärmung der Erdoberfläche durch die Sonne zuzuschreiben. Seine Einwirkung nimmt mit der Tiefe ab. Die Existenz anderer Ströme ist von demselben Gelehrten gleichfalls nachgewiesen. Diesen Strömen, so glaubt man, verdankt die Erde ihren Magnetismus, der demnach mit der Modification derselben gleichfalls eine Störung erleiden muß, was dann wieder die Entstehung von Polarlichtern begünstigt. Dadurch sind jedoch weder andere Störungsursachen noch der Antheil ausgeschlossen, den die Sonne an den täglichen Variationen der Magnetnadel haben mag, somit bleibt der Zusammen-

hang der letzteren mit der Häufigkeit der Sonnenflecken unbestritten.

Andererseits wird die Zunahme der Elektricität durch den Fluthstrom sich auch in elektrischen Erscheinungen der Atmosfäre: Gewittern und Hagelbildung, verrathen, worüber bereits Beobachtungen vorliegen. (Vergl. „Sirius" III, 40, 63.) Die Hochfluthen der Atmosfäre würden dann das gleichzeitige Auftreten von Stürmen erklären, worauf sich bereits im „Sirius" II, 174, hingewiesen.

So könnte eine einzige Hypothese die Existenz eines flüssigen Erdkernes, den Synchronismus einer Reihe von Natur-Erscheinungen erklären, die eigentlich von einander ganz unabhängig sind.

Der Zukunft ist es vorbehalten, diese unmaßgebliche Anschauungsweise zu rechtfertigen.

Ich möchte aber hier den Wunsch aussprechen, daß es den Herren Telegrafenbeamten gestattet sei, elektrische Stromstörungen, die in der Regel während eines Nordlichtes eintreten, aufmerksam zu beobachten und den Gang der Erscheinung zu veröffentlichen. Daraus könnte der Wissenschaft ein großer Nutzen erwachsen, namentlich, wenn von kompetenter Seite systematische Anweisungen über die Methode der Beobachtung ausgingen. Eine der großen Telegrafenstationen in Südengland bemerkt in ihrem Tagebuche, daß seit dem oben erwähnten Nordlichte von 1859 keine so starken Erdströme beobachtet worden seien als am 24. und 25. October d. J. Folgender Auszug des Journales wird nicht ohne Interesse sein.

Oct. 24.	5 Uhr Abends.		Schwache Ablenkung an allen lang. Ketten.
	5 „	30 M.:	Allmälige Zunahme derselben.
	6 „	— „	Sehr stark. Die Ketten 10 Minuten lang außer Dienst.
	7 „	— „	Allmälige Abnahme der Störung.
	8 „	15 „	Alle Ketten in der Ordnung.
Oct. 15	3 „	— „	Ablenkungen, die ununterbrochen den ganzen Tag vorkamen, sind nun sehr stark.
	3 U	30 M.	Fast alle Ketten verschlossen.
	4 „	— „	Nur noch schwach an einigen Ketten.
	5 „	— „	Die Ablenkungen sind in Abnahme.
	5 „	45 „	Wieder stark, alle Leitungen außer Dienst.
	6 „	15 „	Abnahme d. Störung.
	7 „	— „	Die Leitung ist wieder hergestellt.

Die Ströme waren sehr veränderlich in ihrer Richtung und Stärke. Wo zwei oder mehrere Drähte zu einer Station laufen, da konnte die Störung leicht behoben werden, indem man den zweiten (nicht verwandten) für die Erde zuschaltete und die Kette schloß. Dieses Mittel ist am 24. und 25. Oct. sehr ausgedehnt angewandt worden.

Aus den obigen Notizen ersieht man sogleich, daß mit dem Beginne des Nordlichtes die Störung aufhörte. Wenn das Nordlicht also der Friedensbote ist, der die Ruhe wieder herstellt, so gewinnt der Ausspruch Humboldt's „ein magnetisches Gewitter" neuerdings Bedeutung. Bei Gelegenheit des Nordlichtes vom 28. bis 29. August 1859 heißt es in einem Olmützer Berichte: „Ein heftiges Wetterleuchten begleitete die Erscheinung. An den Magnetnadeln des Telegrafenbureau's erfolgten um $1^h\ 32^m$ Morgens Schwankungen und Ablenkungen von 30—40° und an den Apparaten nahm man konstante Ströme wahr, die 4—6 Minuten andauerten. Man schaltete den Apparat aus und um $5^h\ 25^m$ wieder ein. Die Wirkung des konstanten Stromes dauerte fort. $6^h\ 8^m$ setzten sich alle Apparate gleichzeitig in Bewegung. Das heftige Klappern der Apparate ließ eine häufige Unterbrechung des früher andauernden konstanten Stromes vermuthen." Ich füge hier zum Schlusse noch die interessante Mittheilung des Directors der Berliner Sternwarte Prof. Förster, bei, welcher von der Wichtigkeit der Spectral-Beobachtungen des Nordlichtes Zeugniß gibt: „Bekanntlich haben bereits früher einige Beobachter der nördlichen Gegenden und neuerdings besonders die Astronomen der deutschen Nordpolar-Expedition mittelst der prismatischen Analyse festgestellt, daß das Spectrum des Nordlichtes nur einen schmalen, grünlich-

gelben Lichtstreifen zeigt, dessen Lage übereinstimmend fixirt worden ist, und welcher danach mit keiner der Lichtlinien bekannter Stoffe genau zusammenfällt. Auch am 24. October Abends gelang auf der hiesigen Sternwarte eine gute Messung dieser Art, da der Lichtstreifen dieses Mal hell genug war, um eine fast volle Beleuchtung der Skala des Spectroskopes zu verdrängen. Zugleich ergab sich, daß an den intensiv rothen Stellen des Nordlichtes der helle Streifen fast ganz verschwand, ohne daß dafür, wie zu erwarten, an anderen Stellen des Spectrums Lichtstreifen von merklicher Intensität aufgetreten waren. Auch an denjenigen Stellen der ganzen nördlichen Himmelshälfte, wo dem Auge keine Erhellung des dunkeln Hintergrundes durch das Nordlicht eingetreten zu sein schien, zeigte das Spectroskop sehr deutlich die charakteristische Nordlichtlinie. Dies stimmt überein mit einer von Herrn Dr. Tietjen auf der hiesigen Sternwarte gemachten Wahrnehmung, wonach bereits seit mehreren Wochen auch an denjenigen Abenden, an welchen keine Spur von Nordschein wahrzunehmen war, an mehreren Stellen des Himmels im Spectroskop die Nordlichtlinie auftauchte, wiederum ein Zeugniß, wie sehr die prismatische Lichtanalyse das Gebiet unserer Wahrnehmungen erweitert."

Wien, October 1870.

Rudolf Falb.

Notizen.

Ernennung. Se. Majestät der Kaiser hat den Docenten an der k. k. Universität in Wien, Herrn Dr. Theodor Ritter von Oppolzer zum außerordentlichen Professor für Astronomie und höhere Geodäsie an dieser Universität ernannt.

Die österreichische Expedition zur Sonnenfinsterniß am 22. December wird auf dem Dampfer „Triest", welchen das k. k. Kriegsministerium der Akademie der Wissenschaften zur Verfügung stellte, unter dem Commando des Linienschiffs-Capitäns Oesterreicher nach ihren Stationen befördert, und zwar gedenkt der Astronom Herr Prof. Weiß Susa bei Tunis als Beobachtungsplatz zu wählen, während sich der Astronom Prof. Oppolzer für Prebeza in Albanien entschlossen hat. Herr Prof. Weiß wird jenes Instrument, welches bei der Sonnenfinsterniß von 1868 in Aden für die Beobachtung der Corona in Anwendung gekommen und von ihm eigens zu diesem Zwecke angeschafft wurde, auch diesmal in derselben Art verwenden, was um so freudiger zu begrüßen ist, als heutzutage die Corona nur bei einer totalen Finsterniß beobachtet werden kann, während die Protuberanzen an jedem heiteren Tage sichtbar sind. Professor Oppolzer hat mit seinen Instrumenten die gleiche Absicht und es ist sonach zu hoffen, daß — im Falle ungünstiger Witterung auf einer dieser Stationen — wenigstens die andern Beobachtungen zuläßt. Wir lassen hier eine kurze Beschreibung des Sternspectral-Apparates folgen, mit welchem Hr. Prof. Oppolzer seine Beobachtungen auszuführen gedenkt. Derselbe kommt aus dem optischen Institute von Merz in München und besteht aus einem einfachen und einem zusammengesetzten Spectroskop à vision directe, die sich theilweise ergänzen. Ersterer Apparat (Fig. 2) besitzt ein Prisma à vision directe von einer Zerstreuungskraft D—H=8° und ein positives Ocular von 1" äquiv. Brennweite nebst Cylinderlinse.

Der zusammengesetzte Apparat (Fig. 1 a u. b) hat ein gleiches Spectral-Prisma, Spalte, Collimator und Beobachtungsfernrohr. Die Objective der letzteren sind von gleicher Focalweite und haben bei 4" Focus 7''' Oeffnung.

Das Beobachtungsfernrohr ist mit Spitzenmikrometer versehen, besitzt ein positives Ocular von 1" und ist mit den nöthigen feinen Einstellungen ausgestattet. Die Spalte hat die nöthigen Correctionen, hinter sich ein Reflexions-Prisma zur Flammenvergleichung und eine cylindrische Collectivlinse.

Noch ist dieser zusammengesetzte Apparat mit einer kleinen Positions-Scheibe versehen.

Von dem einfachen Apparate nun kann das Spectral-Prisma abgeschraubt und zwischen Collimator und Spectral-Prisma des zusammengesetzten Apparates eingesetzt werden, wodurch die Dispersion des Spectroskopes verdoppelt und das Instrumentchen auch zur Beobachtung der Sonnenprotuberanzen tauglich wird. Die Spalte hat zu dem Zwecke auch die Einrichtung, daß sie entsprechend weit geöffnet werden kann.

Dem Apparat ist überdies ein Sonnenglas beigegeben und sämmtliche Theile in einem eleganten Etui befindlich. Preis 120 Thlr. = 210 fl.

Erdbeben. 1) Am 5. April Abends ein heftiger Stoß im vulcanischen Districte von Neuseeland („Nature" 13. Oct.)

2) Am 3. August um 3h 45m Abds wurde in der ganzen Ausdehnung der Colonie Natal und dem Freistaate von Orange River ein Erdbeben verspürt. Man beobachtete es in Bloem Fontein, Pietermaritzburg, Durban, New-Guelderland, Ladysmith und Nordsberg. Die Richtung schien von NW.—SO. zu verlaufen. („Nature" v. 3. Nov.)

3) Am 19. Oct. Erschütterung zu Rossanno in Calabrien, wobei mehrere Häuser zusammenstürzten. (T. d. Z. 5. Nov.)

4) Am 25. October, wo das Erdbeben in Athen war, wurde um Philis und Amfissa (kurz vorher zerstört) eine furchtbare Erschütterung abermals wahrgenommen (Wiener Bl. 31. Oct.) In diese Tagen scheint auch die folgende Notiz zu gehören: „Messina 30. October. Neuer Ausbruch des Aetna; der Lava fliest auf den Seiten gegen Bronte und Paterno herab, der letztere Ort ist schwer bedroht." („Presse" 1. Nov.)

5) Am 30. Oct. Abends Erdbeben zu Ravenna und Florenz („Presse" 2. Nov.) Um 7h 45m Abends war dieses Beben auch in Laibach wahrgenommen. Es ging von O—W. Die Schwingungen waren nur schwach, dauerten ein paar Secunden und wurden in einzelnen Stadttheilen fast gar nicht verspürt („N. Fr. Pr." 2. Nov.)

6) Am 1. Nov. 7h 45m Abds leichte Erdstöße in Triest („N. Fr. Pr." 2. Nov.)

7) Vom 5. Nov. aus Forli wird gemeldet: „Ein fortwährendes unterirdisches, donnerartiges Getöse, von wellenförmigen Erderschütterungen begleitet, wird beobachtet. Die Einwohner sind in einer beständigen Furcht." („Presse" 9. Nov.)

Zur Beobachtung der Sonnenfinsterniß wird von den Vereinigten Staaten eine Expedition nach Spanien und Sicilien gesandt. 6000 Pfund Sterl. sind für diesen Zweck vom Staate bewilliget worden. Die englische Regierung aber hat sich erst spät entschlossen, eine Expedition auszurüsten.

Zur Erbauung eines großen Refractors (ähnlich dem von Newall zu Gates head S. 87) hat die amerikanische Regierung für die Sternwarte zu Washington 50 000 Dollars bewilliget.

Das große Spiegel-Teleskop von Melbourne entspricht nicht den Erwartungen, die man vor zwei Jahren an seine Aufstellung knüpfte. Man sollte doch einmal auch in England (die Sendung ging von der königl. Gesellschaft in London aus) zur Erkenntniß kommen, daß die Zeit der Spiegelteleskope vorüber ist. Selbst Privaten möchten wir den Rath geben, lieber die zur Anschaffung eines Instrumentes bestimmte Summe langsam zu vergrößern und dann sich durch einen solchen Refractor von kleinerer Dimension eine dauernde Freude zu schaffen, als mit den billigeren Instrumente heute oder morgen keine Beobachtung mehr machen zu können. Es ist kein Profit dabei.

Eine vorzügliche Pendeluhr ist oft der Wunsch selbst eines Dilettanten in der Sternkunde. Hr. Arnoz in Wien (Heldenschuß), der Nachfolger Vorauer's, construirt deren mit Compensationspendel (gerechnet von Dr. Oppolzer) in wirklich anerkennenswerther Qualität. Der Gang differirt nach einem Vierteljahre nur um wenige Secunden. Eine solche Uhr, die Zierde jedes Salons, kostet nur 200 fl., während die von Vorauer über 600 fl. zu stehen kamen.

☞ Wir ersuchen um **rechtzeitige** Pränumeration auf den **IV. Band** des

„SIRIUS".

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag: „Leykam-Josefsthal" in Graz.

Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

"Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit."
Kosmos.

№ 24. Graz und Leipzig, 15 Dezember 1870. III. Bd.

Rotations-Bewegung der Erde.

(Schluß zu S. 171)

Wir kommen nun zu jenem berühmten directen Beweise für die Drehung unseres Planeten um seine Achse, dem Pendelexperimente von Foucault, dessen Resultate mit Bezug auf seine Ursachen zum ersten Male am 3. Februar 1851 in der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgetragen wurden, obgleich die Thatsache der Verrückung der Schwingungsebene bereits in dem von Targioni herausgegebenen „Notizie" vom 28. November 1661 sich aufgezeichnet findet. Die Sache selbst ist kurz folgende. Wenn man an einen langen Faden eine schwere Kugel befestiget und in einer beliebigen Richtung in Schwingung versetzt, so ändert sich die Schwingungsrichtung allmälig von O—W, und zwar um so rascher, je näher man sich am Pole befindet. Aus der Richtung sowohl, als auch aus dem Betrage dieser Aenderung wird unwiderlegbar bewiesen, daß die Ursache nur in der Rotationsbewegung liegen könne. Wer jemals einen rotirenden Kreisel beobachtete, wird bemerkt haben, daß die Richtung seiner Achse unverändert bleibt, mag man die Unterlage wenden und drehen wie man will. Ein sich unabhängig bewegender Körper strebt eben, die einmal eingeschlagene Bewegungsrichtung beizubehalten. Soll sich auch ein Pendel unabhängig bewegen, so muß der Faden sehr lang, die Kugel sehr schwer und jede Reibung am Aufhängungspunkte vermieden sein. Deshalb wird dieses Experiment gewöhnlich in Kirchen[1]) angestellt und dazu eine 30—40 Pfund wiegende Kugel verwendet. Am Aufhängungspunkte wird der 30—50 Fuß lange Draht so in einer Klemme befestiget, daß er von allen Seiten gleich stark gedrückt wird. So ist das Pendel unabhängig gemacht von jedem anderen Einflusse, als dem der Schwere, es wird demnach ebenso wie jener Kreisel die ihm mitgetheilte Bewegung im Weltraume unverändert in gleicher Schwingungsrichtung fortsetzen. Ein an der Kugel befestigter Stift kann diese Richtung im Sande verzeichnen. Wäre nun die Erde unbeweglich, so müßte der Stift im Laufe des Tages immer dieselbe Linie beschreiben. Dies ist, wie schon bemerkt, keineswegs der Fall. Nehmen wir aber an, daß die Erde sich in 24 Stunden von West nach Ost dreht, so wird — da das Pendel in der einmal erhaltenen Richtung unabhängig von der Drehung fortschwingt — z. B. an einem der Pole, wo der Horizont sich innerhalb eines Tages einmal ganz herumdreht, der Stift in dieser Zeit Linien gegen alle Punkte des Horizontes beschreiben

[1]) So von Prof. Heis im Dome zu Köln, von Prof. Schwerd in dem von Speier

haben. Die Erscheinung wird dieselbe sein, als wenn Jemand einen Compaß einmal herumdreht, hier kommt auch jede Spitze der Magnetnadel während der Drehung mit allen Punkten des eingetheilten Randes in Berührung, für einen, der die Drehung der Boussole nicht merkt, wird es scheinen als drehe sich die Nadel einmal herum. Nachdem wir auf der Erde selbst gar keinen Anhaltspunkt haben, an dem wir die Rotation derselben bemerken könnten, so sind wir im gleichen Falle, es scheint uns, als verändere das Pendel seine Schwingungsrichtung gegen den Horizont. Am Pole würde diese Aenderung in 24 Stunden den ganzen Horizont durchlaufen, also 360° betragen, weil es eigentlich der Horizont war, der sich um sich selbst gedreht hat. Also von der Größe dieser Drehung des Horizontes im Weltraum oder besser noch um die Scheitellinie hängt die Größe der Richtungsänderung innerhalb 24 Stunden ab. Betrachten wir nun den Vorgang am Aequator. Hier dreht sich der Horizont innerhalb 24 Stunden gar nicht, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man auf dem Aequator eines Globus einen kleinen Compaß befestiget, wobei die unveränderliche und vom Globus unabhängige Richtung der Nadel sehr genau die Schwingungsebene des Pendels repräsentirt. Wir werden nämlich bei der Umdrehung des Globus keine Abweichung der Nadel vom Theilstrich bemerken, was nur möglich ist, wenn die Boussole, deren Rand den Horizont vorstellt, keine Drehung um die Scheitellinie erfahren hat. So wird es erklärlich, daß auch die Pendelschwingung am Aequator in unveränderlicher Richtung vor sich geht. Wie verhält es sich aber in allen Orten, welche zwischen den Polen und dem Aequator liegen? Der Leser wird ganz richtig schließen: da die Drehung des Horizontes selbst am Aequator = 0°, an den Polen = 360 ist, so wird sie vom Aequator an gegen letztere wohl alle Stufen von 0° bis 360° durchlaufen, also desto größer werden, je näher sich der Horizont am Pole befindet, und folgerichtig wird es sich ganz so mit dem Betrage der Veränderung in der Schwingungsrichtung verhalten. Und im Allgemeinen ist dies vollkommen richtig: je größer die geografische Breite des Ortes, desto größer die Aenderung innerhalb 24 Stunden. Denken wir uns vom dem Beobachtungsorte zu dem Aequatoralhalbmesser der Erde ein Loth hinabgesenkt, so gibt die Länge dieses Lothes [1]) ein genaues Maß für die letztere. Da hier die Abplattung an den Polen wegen ihrer Kleinheit nicht in Betracht zu kommen braucht, so wird für einen Ort am Pole selbst jenes Loth gleich sein dem ganzen Aequatoralhalbmesser, demnach muß hier eine ganze Drehung in 24 Stunden erfolgen. In 30° geogr. Breite ist jenes Loth gleich dem halben Aequatoralhalbmesser, folglich wird hier in derselben Zeit eine halbe Drehung der Schwingungsrichtung, d. i. 180° ersichtlich werden. Und so verhält es sich in der That. Demnach müssen wir sagen: die Erde ist nicht unbeweglich, sondern sie rotirt in 24 Stunden um ihre eigene Achse.

6. Ein anderer Beweis kann unmittelbar dem Himmel entnommen werden. Man hört oft die Behauptung: ob die Erde ruhe, und das Himmelsgewölbe sich drehe (System des Ptolemäus) oder ob letzteres in Ruhe sei und die Erde sich drehe (System des Copernicus) sei für die Erscheinungen am Himmel in Bezug auf tägliche Bewegung [2]) gleichgiltig. Dies ist unrichtig. Schon d'Alembert hat auf treffliche Weise das Gegentheil bewiesen. Bekanntlich braucht das Licht eine gewisse Zeit, bis es von einem Stern auf die Erde gelangt. Man kann die endliche Geschwindigkeit desselben schon durch terrestrische Experimente im physikalischen Kabinete darthun. Ferner wissen wir, daß sich das Licht geradlinig fortpflanzt und daß wir uns demnach ein richtiges Bild von dem Vorgange verschaffen, wenn wir uns vorstellen, daß von der Oberfläche des leuchtenden Körpers aus nach allen Richtungen in jedem Momente Lichttheile ausströmen, sich in gerader Linie fortbewegen, und wenn sie in das Auge des Beobachters gelangen, ihm gleichsam die Mittheilung bringen, wie der Körper aussah und wo er stand zu der Zeit, als das betreffende Theilchen von ihm ausging [3]). Ist

[1]) Die Länge dieses Lothes heißt in mathematischer Sprache der Sinus der geografischen Breite dieses Ortes.

[2]) Abgesehen von Parallaxe und Aberration.

[3]) Nach der jetzt allgemein angenommenen Vibrationstheorie des Lichtes geht nicht ein

der Stern selbst unbeweglich, steht er immer an dem gleichen Orte am Himmelsgewölbe, so wird jedes Theilchen auf der ganzen Linie bis zum Auge mag es zu irgend welcher Zeit ausgegangen sein, die gleiche Botschaft bringen; es ist deshalb dann auch gleichgiltig, ob der Stern in dieser oder jener Entfernung steht, das Auge wird von jedem Lichttheilchen, mit dem es zusammentrifft, denselben Eindruck empfangen d. h. es wird jeden unbeweglichen Stern an dem Orte sehen, an welchem er sich wirklich befindet. Betrachten wir z. B. die Venus in ihrer unteren Conjunction einen Tag lang als stillstehend in ihrer Bahn,[1]) ferner nehmen wir zuerst an: das Himmelsgewölbe stehe unbeweglich, nur die Erde drehe sich von W—O um ihre Achse, dann wird der Planet immer an demselben Orte sich befinden. Von den vielen Strahlen, welche von ihm auf die Erde gelangen, wollen wir der Einfachheit halber nur einen von denjenigen in Betracht ziehen, welche die Erdoberfläche streifen. Dieser Strahl wird seiner ganzen Länge nach von einer Anzahl Lichttheilchen besetzt sein, deren jedes in einem anderen Momente vom Planeten ausging, und welche daher auch zu verschiedenen Zeiten auf der Erde ankommen. Das Auge eines Beobachters auf der vom Planeten abgewendeten Seite der Erdoberfläche wird durch die Drehung der letzteren endlich einmal mit diesem Strahl zusammentreffen, d. h. es wird den Stern aufgehen sehen. Es ist aber dies nur jenes Theilchen des Strahles, das eben auf die Erde angelangt ist, durch die Rotationsbewegung rasch wieder fortgerückt, kann es die übrigen Theilchen nicht mehr erwarten. Allein dabei ist nichts verloren, denn jedes bringt den Bericht, wo der Stern stand, zur Zeit, als es ihn verließ; er blieb aber immer an demselben Punkte, folglich kommt jedes mit der gleichen Kunde auf der Erde an.

Theilchen, sondern die Anregung zur Empfindung eines Reizes von der Oberfläche aus, wir können aber bei der einfacheren Sprechweise bleiben, sowie wir Copernikaner auch noch immer von einem Auf- und Untergange der Sonne u. s. w. sprechen.

[1]) Bd. II. Heft 6, Fig. 2. Die kleine Bewegung in der Bahn kommt im Vergleich zur täglichen Umdrehung des Himmelsgewölbes gar nicht in Betracht.

Kurz, das Auge wird den Stern dort erblicken, wo er zur Zeit der Ankunft des Boten noch immer stand, d. h. es wird denselben aufgehen sehen, wann er wirklich aufgeht. Genau dasselbe findet statt bezüglich eines zweiten feststehenden Sternes, der in gerader Linie hinter der Venus stand, wenn er auch tausendmal so weit entfernt sein sollte. Es wird zwar hier der Bote, welcher mit dem ersteren gleichzeitig in's Auge trat, tausendmal früher abgegangen sein, allein die Kunde, die er bringt, ist nicht veraltet, sie hat in diesem Momente noch immer volle Geltung, weil sich der Stern noch immer am nämlichen Orte befindet; das Auge sieht auch diesen aufgehen, wenn er wirklich im Aufgange begriffen ist. Jetzt bitte ich das Resultat so zusammen zu fassen: Wenn die Sterne am Himmelsgewölbe im Laufe eines Tages als ruhend, die Erde aber als rotirend angenommen wird, so werden die Aufgänge (sowie auch die Culminationen und Untergänge) eines jeden derselben, ohne Unterschied der Entfernung, genau dann beobachtet, wann sie wirklich stattfinden.[2])

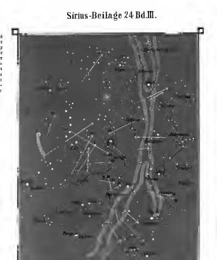
Untersuchen wir nun, wie sich die Sache verhält, wenn nicht die Erde, sondern das Himmelsgewölbe mit den Sternen sich in 24 Stunden einmal herumbewegt. Jetzt muß das Auge des unbeweglichen Beobachters warten, bis das Gestirn mit wirklicher Bewegung an seinem Horizonte auftaucht. In dem Momente als dies geschieht, geht der Bote davon ab, erreicht jedoch die Erde erst später und bringt eine veraltete Kunde, denn inzwischen ist der Stern weiter gerückt, und in dem Augenblicke, als der Aufgang auf Erden signalisirt wird, steht er schon um so höher, je später der Bote angekommen, d. h. je länger der Weg war, den er durchlaufen mußte. Der Beobachter sieht also den Stern später aufgehen, als es wirklich der Fall ist. Bei zwei Sternen, die in einer geraden Linie hintereinander stehen, und in der That gleichzeitig aufgehen, von denen der zweite aber tausendmal so weit von der Erde entfernt ist, als der erste, würde die Verspätung des letzteren tausendmal größer sein. Ginge also Jupiter (das nähere Gestirn) z. B. um 5 Uhr Morgens wirklich

[2]) Selbstverständlich gehört die Correction wegen der Strahlenbrechung nicht hieher.

auf, so würden wir den Aufgang erst um 32½ Minuten später beobachten, denn so lange brauchte der Bote bis zur Erde in der kleinsten Entfernung des Jupiter. Nun kommt dieser Planet nach einem halben Jahre und 18 Tagen in die größte Entfernung. Hier legt das Licht den Weg erst in nahezu 53½ Minuten zurück, wir sehen ihn also um 53½ Minuten später aufgehen, als es wirklich der Fall ist. Der scheinbare Ort des Planeten wäre demnach um 53ᵐ 30ˢ d. i. um mehr als 13° oder 26 Vollmondbreiten östlicher als der wirkliche, während diese optische Täuschung in der kleinsten Entfernung etwas über 8° betragen würde. Der Planet hätte nach der alten Anschauung und unseren jüngeren Kopernikus Schöpfer, Franz, Knack u. s. w., wie sie alle heißen mögen, die den Stillstand der Erde predigen, außer der Bewegung in 24 Stunden um die Erde, und jener in 12 Jahren unter den Fixsternen und außer den unzähligen anderen durch 99 Epicykeln erklärlichen, noch eine ganz apparte, deren Periode ein Jahr und 33 Tage und deren größter Betrag 5° erreichen würde. Das Interessanteste dabei aber ist, daß wir diese Bewegung gar nie zu Gesichte bekommen würden, denn der scheinbare Ort zeigt nichts von einer solchen Schwankung, sie würde nur dem wahren Orte angehören, den wir aber nie sehen. Ferner würden die Fixsterne außer ihrer 24stündigen Bewegung und dem Vorrücken der Nachtgleichen, was wir alles beobachten können, gleichfalls innerhalb eines Jahres solche geheime Spaziergänge ausführen, die aber nach der verschiedenen Entfernung derselben von ungleicher Länge sein müßten. Die Sternbilder würden demnach in Wahrheit die verschiedensten Verzerrungen und Verrenkungen innerhalb eines Jahres erleiden, aber immer so schlau und genau nach der Entfernung von der kleinen Erde eingerichtet, daß deren Bewohner so sicher im Glauben verharren, es bleibe in dieser kurzen Zeit z. B. im großen Bären alles beim Alten. Kurz: die Annahme daß die Erde steht, gibt uns den interessantesten Aufschlag über die Artigkeiten und den Respect, welchen die himmlischen Heerschaaren der gnien Erde erweisen. Warum hat der berühmte Astronom Schöpfer, der dies doch wissen mußte, uns nie etwas davon mitgetheilt? Warum hat Pastor Knack nie diesen Umstand hervorgehoben, der doch den überzeugendsten Beweis abgeben würde, daß die ganze Schöpfung, der große Bau des Weltalls der Erde accommodirt, daß alle Himmelskörper in ihren Bewegungen, in ihren Re- und Evolutionen auf die Erde Bezug nehmen, und mögen sie in Wirklichkeit dieselben noch so wirr und kunterbunt ausführen, doch dieser gegenüber stets den Schein der größten Ordnung zu bewahren wissen? Sicherlich wollen diese Herren ihre Gegner, die Copernikaner, nur nicht zu sehr in die Enge treiben.

7. Ein fernerer Beweis für die Achsendrehung der Erde wurde vor wenigen Jahren in dem ungleichmäßigen Locomotivdruck auf die Schienen einer von Süd nach Nord laufenden Eisenbahn gefunden. Dieser Beweis steht im Zusammenhange mit jenem der Passatwinde, und wir haben ihn nur deshalb für diese Stelle verspart, weil die Beobachtungen selbst noch sehr mangelhaft ausgeführt worden sind. Die Locomotive erhält durch die Rotation der Erde einen größeren Schwung nach Ost im Süden, einen geringeren im Norden. Gelangt sie nun in die nördlicheren Breiten mit der südlichen Rotationsgeschwindigkeit, so will sie dort den mit der Oberfläche entweichenden Schienen nach Ost voreilen und übt daher auf den östlichen Schienenstrang einen größeren Seitendruck aus, als auf den westlichen. Man will nun in der That gefunden haben, daß bei solchen Bahnen „die Maschinen ein Bestreben zeigen über die östlichen Schienen zu springen, oder daß sie wenigstens stark gegen diese Schienen drücken und zwar um so stärker, je schneller der Zug geht." Man hat berechnet, daß eine Maschine von 30 Fuß Geschwindigkeit in der Secunde und einem Gewichte von 600 Ctr. einen Druck von etwas mehr als einem Centner auf die östliche Schiene ausüben würde. Bei der Rückfahrt von Nord nach Süd wird die Locomotive das Bestreben haben, gegen Westen zurückzubleiben und daher einen gleichen Druck auf den westlichen Strang ausüben, doch sind, wir gesagt, die Beobachtungen hierüber noch nicht über allen Zweifel erhaben.

8. Endlich wollen wir auch noch des Beweises gedenken, welchen die preußische Artillerie für die Achsendrehung geliefert zu haben



Sternschnuppen
in der Nacht vom 13.–14. Nov 1870.

Beobachtet u. entworfen von Josef Gollob.

glaubt. Sie will nämlich die Beobachtung gemacht haben, daß, wenn eine Scheibe nördlich oder südlich von der Kanone aufgestellt ist, die Kugel bei richtiger Direction stets rechts vom Centrum einschlägt, also im ersteren Falle östlich im letzteren westlich davon. Die Erklärung wäre genau, wie im vorhergehenden Beweise. Ist die Scheibe nördlich von der Kanone, so gelangt die Kugel mit größerer Geschwindigkeit an, läuft ihr nach Ost voraus; liegt sie südlich, so kommt die Kugel mit kleinerer Geschwindigkeit und bleibt hinter der Scheibe gegen West zurück. Die Rechnung ergibt, daß für eine Distanz von 1500 Fuß die Ablenkung einen Zoll beträgt, sobald die Kugel den Weg in einer Secunde zurücklegen könnte.

Sollte sich noch Jemand finden, der durch alles dies nicht befriedigt wird und nach schärferen Beweisen verlangte, so wird er wahrscheinlich beruhigt werden, wenn wir ihm den Grund citiren, mit dem der Volksschriftsteller Hebbel sein Publikum überzeugte: „Was ist natürlicher", fragte er, „daß sich das Feuer um den Bratspieß, oder daß sich der Spieß um das Feuer dreht?" Sapienti sat.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Punkt der Erdoberfläche um die Achse dreht, beträgt am Aequator in einer Secunde nahezu 1500 Fuß. Will man sie für einen weiter gegen die Pole liegenden Ort finden, so kann das S. 186 erwähnte Loth Auskunft geben. Allein hier ist es nicht mehr das Loth selbst, welches durch seine Länge den Betrag der Geschwindigkeit mißt, sondern der von ihm abgeschnittene Theil des Aequatorialhalbmessers, d. h. die Länge des letzteren vom Erdmittelpunkte bis zum Lothe, verglichen mit dem ganzen Halbmesser [1]). So ist z. B. dieser Theil für die geogr. Breite von 60° nur halb so lang als am Aequator (wo er eben den ganzen Halbmesser beträgt), daher ist die Geschwindigkeit, mit welcher die Bewohner von Petersburg zur Nachtruhe eilen, nur 750 Fuß in der Secunde. Am Pole selbst ist das abgeschnittene Stück = 0, demnach gibt es hier gar keine Bewegung. Schade daß, das Terrain, worauf sich dies bezieht, nur ein mathematischer Punkt ist, und daher nicht einmal für einen einzigen Menschen Platz bietet — die Feinde des Fortschrittes müßten fast hier das verlorene Paradies vermuthen, und zwar auch in anderer Beziehung, denn hier könnten sie das Gewicht, welches sie heutzutage in der Gesellschaft eingebüßt haben, wieder gewinnen. Mit der Annäherung an den Pol ist nämlich Verminderung des Schwunges und daher Zunahme an Schwere verbunden, am Pole selbst erlangt ein Mensch das größte Gewicht, das er überhaupt auf Gottes Erdboden haben kann. Wer am Aequator 285 Pfund wiegt, gewinnt am Pole noch eines dazu und das wäre trotz der Billigkeit, mit welcher Menschenfleisch in letzter Zeit ausgeschrotet wurde, durchaus nicht zu verachten.

[1]) Dieser abgeschnittene Theil des Halbmessers heißt in der mathematischen Sprache: der Cosinus der geographischen Breite.

Der Novemberschwarm.

Wir erhalten aus Witschein (Südsteiermark) folgende schöne Sternschnuppenbeobachtung aus der Nacht des 13.—14. Nov. d. J., wobei sich die Nummern auf die Pfeile beziehen, welche in Beil. 24 Länge, Richtung und Lage der beobachteten Bahnen darstellen [1]). Der Text gibt das Sternbild, die Zeit der Beobachtung und etwaige Anmerkungen.

1. Cassiopea 8h 14m. (Bei starkem Südwest ziemlich bewölkt.)
2. Schwan (aus Cepheus?) 9h 20m, sehr hellgelb, mit Fahne.
3. Schwan 9h 20m (20s?)
4. Hercules 9h 26m, mit Fahne, sehr hell (wohin?)
5. Andromeda 9h 32m.
6. Giraffe m. F.
7. Gr. Bär g. kl. B. 9h 53m, sehr hellroth, mit Fahne.
8. Kl. Löwe, sehr große und ziemlich helle Feuerkugel gegen das Haupt d. B. und den Jagdhund platzend, scheinbare Größe 5'? Sichtbarkeit 4—5 s. Zeit 10h 8m. (Von 10h 18m ganz überzogen, bis 11h sich freie Flecke zeigten.)
9. Fuhrmann 11h 12m, von wo?

[1]) Wir veröffentlichen diese Beobachtung als ein Beispiel, wie selbst Laien mit geringen Mitteln sehr Ersprießliches für die Sternkunde leisten können. Zugleich ist die Form, in welcher die Beobachtung niedergelegt wurde, eine Musterhafte

10. 11h 20m } beinahe gleichzeitig aus
11. 11h 21m } dem Luchs gegen Dra-
12. 11h 21m 3s ? } chen u. kl. Bären
13. 0h 3m in den Jagdhunden, sehr hellen Schein auf die Wolken werfend (wohin?)
14. Cepheus durch den kl. Bären 0h 30m, blau, grün, roth.
Trübe bis gegen 1h 50m
15. Luchs g. Orion 2h 2m, lange Fahne und hell.
(Das Nordlicht wirkt störend.)
16. Stiee der Jupiter nordei, sehr helle, aber der Wolken wegen wenig sichtbar, von wo? und wohin? Zeit 2h 18m
17. Drache 2h 24m. kleine aber sehr schöne Feuerkugel, beim Kopfe d. D. platzend und tausend und tausend Funken sprühend
18. u. 19. Doppelschnuppe aus dem Fuhrmann durch die Plejaden. Zeit 3h 1m.
20. Gr. Hund 3h 32m, prachtvolle Fahne, Sichtbarkeit der Fahne bei 40s
21. Orion g. Luchs 4h, sehr hell mit F. verschwindet hinter Wolken.
22. Cassiopea 4h 10m, von wo?
23. Gr. Bär g. Giraffe, hell mit schöner Fahne, 4h 13m
24. Gr. Bär 4h 43m, verschwindet hinter Wolken.
25. Luchs (g. Capella?) 4h 45m. Schein beleuchtet die Wolken.
26. Zwillinge? g. Orion, sehr hell mit Fahne, 4h 51m.
Von 5h ganz bedeckter Himmel bis Tagesanbruch bei immer heftigem Südwest, jetzt schon mehr West.

Schließlich muß ich die Bemerkung machen, daß durch mehrjährige Beobachtung ich die Erfahrung machte, daß an Tagen starker Schnuppenfülle gewöhnlich starke Winde wehten und dadurch auch Witterungswechsel mit häufigen Niederschlägen vorkamen*), so konnte ich vom 1.—14. August hier nicht einen Abend einen Stern wahrnehmen; wir wollen sehen, was uns die Dezembertage bringen werden. Josef Gollob.

*) Wir sind der unmaßgeblichen Meinung, daß durch zahlreiche Schnuppen, und den durch sie hervorgerufenen Verbrennungsprozeß in der Atmosfäre Trübungen entstehen, auch könnte eine große Erwärmung einzelner Schichten wohl die Bewegung der Luft beeinflussen, resp. heftigere Winde erzeugen. A. d. H.

Notizen.

Mondesfinsterniß. Wir machen auf die Mondesfinsterniß am 6. Jänner aufmerksam, die bezüglich der Zeit so günstig ist, daß ihr wohl eine allgemeine Beachtung zu Theil werden wird. Das Nähere am Schluß der „Planetenstellung."

Fotografien der Protuberanzen außer einer Sonnenfinsterniß sind unlängst in England von Prof. Young nach einer Exposition von 3½ Minuten erhalten worden. Sie zeigen die Details wohl noch unvollkommen, wie das bei der Neuheit und Schwierigkeit der Sache auch nicht anders sein kann, allein es ist überhaupt erfreulich, die Möglichkeit einer solchen Aufnahme dargethan zu sehen.

Ein Meteorstein fiel am 18. September in der Nähe von Santa Clara in Californien, er besteht vorzüglich aus Eisen und zeigte sich noch außerordentlich heiß, so daß er in Wasser gelegt, lebhaft zischte.

Erdbeben. 1) Am 10. Juli fand ein großes Erdbeben statt in der Stadt St. Thomas, (Hauptstadt des Departements Cuzco in Peru) und im Districte von Chumbileos (in demselben Departement). Um 1 Uhr 30 Min. Nachmittags, eben als die Leute aus der Kirche kamen, trat die Erschütterung ein. Der obere Theil der beiden Seitenthürme der Kirche stürzte ein, und das Dachgewölbe sowie die Mauern bekamen Risse. Viele Gebäude der Stadt und des Districtes litten Schaden. Am nämlichen Tage stieg der Fluß St. Thomas, der eine Meile westlich von der Stadt entfernt ist, plötzlich und überfluthete seine Ufer, wodurch viel Unglück herbeigeführt ward. Später stellte es sich heraus, daß durch den Erdstoß das Wasser aus dem See Quena ercha ausbrach, und sich in den Fluß ergoß. Dieser See mißt 20 englische Meilen im Umfang und liegt am Fuße der westlichen Andeskette. Auch in Ccolqquemarca litt der Thurm und das Kirchengebäude Schaden, und viele Häuser stürzten zusammen. Bis zum 12. fanden unaufhörliche Erdstöße in Zwischenräume von wenigen Minuten (später einer Viertelstunde) statt. („Nature" 10. Nov.)

2) Am 13. August Abends ein schwaches Erdbeben in Lima. („Nature" 10. Nov.)

3) Am 27. August Beben in Chile („Nature" 10. Nov.)

4) Am 11. Nov. gegen 3h Morgens eine leichte Erderschütterung in Kronstadt („N. Fr. Presse" 16. Nov.)

Auf die letzten Tage des October dürfte sich folgende Notiz beziehen: „Ein Vulkan in der Nähe des Thales von San Rafael in Unterkalifornien, der seit Jahren ruhig war, hat einen heftigen Ausbruch gehabt, Rauchsäulen in die Höhe getrieben und Schlacken und Aschenmassen meilenweit ausgeworfen. Telegramme aus St. Diego besagen, daß er von dort aus sehr gut zu beobachten sei." („Nature" 10. Nov.)

Ein neuer Komet (1870 IV). Als fünfter Erfolg des von der kais. Akademie der Wissenschaften im vorigen Jahre ausgeschriebenen Preises für Entdeckung teleskopischer Kometen ist ein, dem Herrn Collegienrath E. Winnecke in Karlsruhe am 24. d. M. gelungener Fund dieser Art zu verzeichnen, der am Morgen des 25. Nov. auf der kais. Sternwarte in Wien constatiert wurde. Der Entdecker hat aus Beobachtungen an drei aufeinanderfolgenden Tagen die angenäherten Bahnelemente erhalten:

Periheizeit 1870 Dezember 19, 836 Berl. Z.

Länge des Perihels	9°25'8	Scheinb. Aequin.
„ „ aufsteigenden Knotens	94°14'9	
Neigung	30°14'7	

Rückläufig.

Demnach bewegt sich der Komet, der in der Nähe von γ der Jungfrau gefunden wurde, gegenwärtig mit abnehmender Schnelligkeit nach Osten und mit zunehmender nach Süden; er wird in der zweiten Hälfte des Dezember (nach der Efemeride von den H. H. Palisa und Schulhof in Wien) seinen Weg aus dem Sobieskyschen Schilde gegen ρ des Schützen nehmen und dort am 27. stationär werden, um dann die eigentliche Laufrichtung (O—W) einzuschlagen, was sehr zu Gunsten seiner Sichtbarkeit in den Abendstunden sein wird, nur das rasche Eilen nach Süden thut derselben wieder Eintrag. Das Gestirn zeigt sich als ein runder heller Nebel, von 3—4 Min. Durchmesser, also etwa 9mal kleiner, als der Vollmond, mit starker centraler Verdichtung ohne deutlichen Kern, ist schon in mäßigen Fernrohren gut sichtbar und mehr als doppelt so lichtstark als zur Zeit seiner Entdeckung. Die Entfernung von der Sonne nimmt bis 20. Dez. ab, die von der Erde bestandig zu; letztere betrug anfangs Dezember 6 Millionen g. Meilen, am Ende des Monates wird sie nahe 30 Millionen sein. Insoferne bei diesem Kometen die Aenderung der scheinbaren Laufrichtung (eigentlich rückläufig, gegenwärtig aber rechtläufig) oder die von den Anti-Kopernikanern angezweifelte Rückläufigkeit dieser Himmelskörper (Siehe S. 54) besonders gut zu beobachten ist, so wird er hoffentlich manchem von diesen eingebildeten Halbwissern den Mund stopfen.

Planetenstellung im Januar 1871.

Berlin Mittag	Gerade Aufsteigung (Rectascension)	Gerade Declination	Sternbild	Aufgang	Culminat.	Untergang
Januar			**Merkur**			
1	20h 10m	— 21° 17'	Steinbock	9h 25m Morg.	1h 27m Abd.	5h 29m Abd.
15.	20 9	— 17 26	„	8 4 „	12 32 „	5 0 „
			Venus			
1	19h 12m	— 23° 21'	Schütze	8h 41m Mg.	12h 29m Abd.	4h 17m Abd.
15.	20 27	— 20 30	Steinbock	8 41 „	12 49 „	4 57 „
			Mars			
1	12h 6m	+ 2° 8'	Jungfrau	11h 9m Abds.	(5h 24m M.)	(11h 39m Mg.)
15.	12 22	+ 0 48	„	10 48 „	(4 45 „)	(10 52 „)
			Jupiter			
2	5h 11m	+ 22° 33'	Stier	2h 9m Abds.	10h 25m Ab.	(6h 41m Mrg.)
16	5 5	+ 22 28	„	1 9 „	9 24 „	(5 39 „)

Berlin. Mittag	Gerad. Aufsteigung	Gerad. Declination	Sternbild	Aufgang	Culmination	Untergang
			Saturn.			
2	18h 9m	— 22° 37′	Schütze	7h 30m Mrg.	11h 23m Mrg.	3h 15m Abd.
16	18 16	— 22 35	„	8 42 „	10 35 „	2 28 „
			Uranus.			
2	7h 49m	+ 21° 39′	Zwillinge	4h 53m Abds.	(1h 2m Mrg.)	(9 11 Mrg.)
16.	7 46	+ 21 46	„	3 55 „	(12 5 „)	(8 15 „)
			Neptun.			
4.	1h 18m	+ 5° 54′	Fische	11h 43m Mrg.	6h 18m Abds.	(12 53 Mrg.)
16.	1 18	+ 5 56	„	10 56 „	5 31 „	(12 6 „)

Die Bezeichnung ( ) gilt für den nächsten Tag bürgerlichen Datums.

Merkur kann am 1. Abends aufgefunden werden. Man merke sich in den Tagen vorher, an welchem Punkte des Horizontes die Fixsterne ι im Wallfisch, $τ^3$, $τ^4$ und $τ^5$ im Eridanus, γ und δ im Hasen (alles auf Beilage 18 III zu finden) untergehen. Diesem Punkte strebt auch Merkur vor seinem Untergange zu. Höher im Norden geht er am 21. Jänner unter. Allein schon früher, doch kann man ihn, da er am 11. im Perihel stand, möglicherweise noch auffinden vermittelst der Fixsterne β im Wallfische, α im Hasen und β im gr. Hunde, welche nahezu (besonders die beiden letzteren) am gleichen Orte mit Merkur aber später als er untergehen. Zwischen diesen beiden Tagen ist der Planet unsichtbar, da er am 18. in die untere Conjunction mit der Sonne tritt. — **Venus** beginnt nun wieder ihre Rolle als Abendstern, aber erst in der zweiten Hälfte des Monates, sie geht gegen Ende desselben um 5 Uhr 45 Min. unter, ist westlich erleuchtet und zeigt eine Fase, wie der Mond zwei Tage vor dem Vollmonde, nimmt aber nicht zu, sondern ab, während ihre Annäherung zur Erde und auch der Glanz wächst. — **Mars** steht am 21. in seiner Sonnenferne (Afel). — **Jupiter.** Die Jupitertrabanten werden verfinstert: am 2. (II. Austr. um 4 U. 48 M. Morgs., I. Austr. 6 U. 19 M. Morgs., II. Austr. 8 U. 29 M. Abds.), am 4. (I. Austr. um 12 U. 48 M. Morgs.), am 5. (I. Austr. um 7 U. 17 M. Abds.), am 9. (II. Austritt um 11 U. 5 M. Abds.), am 11. (I. Austr. um 2 U. 43 M. Morgs.), am 12. (I. Austr. um 9 U. 12 M. Abds.), am 17. (II. Austr. um 1 U. 41 M. Morgs.), am 18. (I. Austr. um 4 U. 39 M. Morgs.), am 19. (I. Austr. um 11 U. 8 M. Abds.), am 24. (II. Austritt um 4 U. 17 M. Mrgs.), am 27. (I. Austr. um 1 U. 3 M. Morgs.), am 28. (I. Austr. um 7 U. 32 M. Abds.), am 30. (III. Austr. um 8 U. 56 M. Abds.). — **Saturn** steht am 20. in der Sonnenferne. Sein Ringsystem öffnet sich immer mehr und mehr bis Ende Juni. Die kleine Achse erreicht Ende Jänner ihre kleinste Länge, alles selbstverständlich nur optisch zu nehmen. — **Uranus** wird am 7. vom nahezu vollen Monde bedeckt, aber zu einer Zeit, wo der Mond in unseren Gegenden noch nicht aufgegangen ist. — **Neptun** nichts Besonderes.

Der Mond steht am 2. in der Erdferne, am 18. in der Erdnähe, am 13. und 26. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 6., den tiefsten am 20. Vollmond mit sichtbarer Mondesfinsterniß ist am 6., Neumond am 21. Die Fasen der Finsterniß in wahrer Berliner Zeit sind:

Anfang	8h	40
Mitte	10	10
Ende	11	40

Größe der Verfinsterung 8,3 Zoll.

Zur Nachricht.

Diejenigen von den P. T. Abonnenten, welche ihr Exemplar dieses Jahrganges binden lassen wollen, machen wir darauf aufmerksam, daß ein alfabetisches Inhaltsverzeichniß in Kürze nachgeliefert wird.

Einbanddecken

sind, wie für die früheren Bände auch für den III. durch die Verlagsbuchhandlung zum Preise von 50 kr. (10 Sgr.) zu beziehen.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 7, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag „Leykam-Josefsthal“ in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)





